(文部科学省「教育関係共同利用拠点事業」)

# 平成31年度/令和元年度

# 教育関係共同利用拠点事業報告書

# (拠点名) 食糧基地 北海道の水圏環境を学ぶ体験型 教育共同利用拠点

-多様な水産資源を育む環境でのフィールド教育-

北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 臼尻水産実験所、七飯淡水実験所、忍路臨海実験所 令和2年3月

# はじめに

2015年7月30日に文部科学省の教育関係共同利用拠点に認定された北方生物圏フィールド科学センター 水圏ステーションの水産系施設, 臼尻水産実験所, 七飯淡水実験所, 忍路臨海実験所の「食糧基地, 北海道の水圏環境を学ぶ体験型教育共同利用拠点-多様な水産資源を育む環境でのフィールド教育-」も今年度で最終年度の5年目になる。本年度5月に臼尻水産実験所の新棟建設により, 実習をはじめとした教育, 研究に対してより質の高い施設設備の提供が可能となった。

本拠点では、北海道大学以外の大学の学生に対し、① ネットワーク型水産科学実習プログラム、② 共同教育プログラム、および ③ 長期滞在型の水産科学教育プログラムを提供し、実習を含む教育と拠点の教員の指導のもとでの研究から、北海道における水産科学を教授することを目的としている。

昨年は、拠点を構成する教員の努力にも関わらず、全体の利用者に対する他大学の学生の比率が一昨年よりも減少した。本年度は、2019年の後半から発生した新型コロナウイルス感染症の国内における感染拡大により、応用発生工学実習や春季フィールド科学実習のみならず、利用予定であった多数の学外利用者の受け入れを中止せざるを得なかった。しかしながら、利用者は昨年度の実績を大きく上回り、より多くの機関からの利用があった。最終年となる平成31年度/令和元年度(2019年度)の活動をまとめて報告する。

尚,これまで5年間の成果を元に、令和元年度6月に文部科学省に本拠点の再認定の申請を行なった。幸いにも、8月15日に再認定された。拠点名は「食糧基地、北海道の水圏環境を学ぶ体験型教育共同利用拠点-水圏環境・水圏生物・技術・人間活動から未来を考察できる人材育成ー」とし、令和7年3月までの継続となる。再認定の申請にあたり多岐にわたりお世話になったFSC、及び事務局の事務職員の方々にお礼を申し上げる。

北方生物圏フィールド科学センター 水圏ステーション長 山羽悦郎

#### 1. 趣旨•目標

#### 1-1 本拠点の趣旨

北海道大学北方生物圏フィールド科学センターでは、森林圏ステーションが「フィールドを使った森林環境と生態系保全に関する実践的教育共同利用拠点」、水圏ステーションの厚岸臨海実験所と室蘭臨海実験所が「寒流域における海洋生物・生態系の統合的教育共同利用拠点」として、2012年7月31日に認定されている。前者では「北方圏の様々な自然環境や生態系をフィールドに、環境計測や生態系調査などの実体験を通じて環境や生態系保全に対する森林の役割について自ら学ぶことできる人材の育成」、後者は「寒流域の海洋生物について、基礎生物学的観点と生態科学的観点から横断的・総合的な教育を展開し、海洋における生態系保全・資源の持続的利用等について高い問題意識とその解決能力を持つ人材の育成」を目指している。これらの拠点は、2017年度に継続が認められている。

水産系の実験施設では、これらに続き 2015 年 7 月 30 日に、臼尻水産実験所、七飯淡水実験所、忍路臨海実験所が「食糧基地、北海道の水圏環境を学ぶ体験型教育共同利用拠点-多様な水産資源を育む環境でのフィールド教育-」として文部科学省の教育関係共同利用拠点に認定された。

本拠点では、北海道大学以外の大学の学生に対し、① ネットワーク型水産科学実習プログラム、② 共同教育プログラム、および ③ 長期滞在型の水産科学教育プログラムを提供する。これらをもって、北海道における水産科学を全国の大学生に知ってもらい、実習を含む教育を受け、拠点の教員の指導のもとで研究を行えるものとする。

#### 1-2 本年度の目標

2019年度(平成31年度/令和元年度)は、拠点認定後5年目の最終年度となる。教育拠点では、北海道大学の学生と同等の条件で、他大学の学生に教育や研究指導を行い、さらに単位を与えることが求められている。これまで旧国立大学間からの学生、および単位互換協定を結んだ東京農業大学から受講した学生に対して北海道大学水産学部からの単位の認定を行った。また、これまで文部科学省の水産実験所として教育関係共同利用拠点として動いている、京都大学、広島大学、および長崎大学と実践教育ネットワーク協定を継続し、日本国内の北から南までの水産を教育できる仕組みの構築を目指している。これにより、南北に長い日本の国土で営まれている様々な水産業の多様性を、それぞれの環境に位置する水産系の大学が希望する学生に対して教育させることが可能となっている。また、ネットワークの大学に属する教員が、他大学で行われている公開水産科学実習に参画し、地方の水産科学のエッセンスを提供することを試みた。これにより、なかなか訪れることの困難な、異なる地域環境での水産生物の営みを学生に伝えることを試みた。

#### 2. 令和元年度の事業への取組み

#### 2-1 教育関係共同利用拠点の運営への取り組み

本拠点では、募集要項等は実施する教員が作製し、共同利用協議会の議決を得て受講生の公募を行っている。公募要項の発送や受講生の受入に関してはセンター学術協力担当が行なった。公募要項の発送先は全国の大学の理系学部とし、新設された学部や実験所、および実習生から要望のあった学部

等には随時郵送先へ追加している。単位の認定が可能な学生に関しては、水産学部教務担当を経て水産学部教授会で特別聴講生であることを認定し、実習中の受講態度や受講後に課すレポートを担当教員が判定し成績をつけた。成績は水産学部教務担当を経て単位認定を行っている。実習が3月に開講されるため、単位の認定が年度を跨ぐこともある。道内3カ所に点在する施設を利用して展開される教育では、事務職員、技術職員や事務補助員などが補助に当たった。

経費の配分においては、それぞれの実習で TA (短期支援員) の雇用、使用する各種備品や消耗品、施設間の移動のための交通手段の確保等に加え、各種顕微鏡、ダイビング器材を整え、各施設での教育研究環境の改善を進めた。また、忍路臨海実験所の宿泊部屋の間仕切りの交換と浴室ドア修繕、七飯淡水実験所へのタオルケットの追加購入や、臼尻水産実験所での古くなった食器の買い替え等、各施設の宿泊に関しても改善を行った。

#### 2-2 連携協定の有効性

平成28年6月17日に水産科学研究院及び北方生物圏フィールド科学センターと東京農業大学生物産業学部との間で単位互換の連携協定の調印を行った。この協定の内容に関しては、一昨年度の報告書に資料として付け加えた。この連携により、平成28年度は5名、平成29年度は7名(後に1名辞退)、平成30年度は9名、平成31年度/令和元年度は5名の応募者があった。特に、これまで受講生の少なかった春季フィールド科学実習に対して、同大学の教員からの呼びかけが功を奏し、平成30年度には全国から18名、平成31年度/令和元年度は10名の応募があった。今後も、この協定を有効に利用し、受講生の増大を図りたい。

#### 2-3 京都大学、広島大学、長崎大学とのネットワークによる水産海洋実践教育

前述のように、長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科附属環東シナ海環境資源研究センター、 広島大学大学院生物圏科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター竹原ステーション、 京都大学フィールド科学教育研究センター舞鶴水産実験所と連携し、水産海洋実践教育ネットワーク を構築している。

本年度も長崎大学と北海道大学の教員が相互に相手側の大学の公開水産科学実習へ参画した。今後は、広島大学、京都大学との間でも共同実習による教育の発展を行っていきたい。

#### 2-4 公開水産科学実習

本拠点では、① 水圏フィールド環境・生物のモニタリング実習、②亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習、③ 亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習、④ 水圏における環境と人間活動の共生に関する実習、の4つのプログラムを開講した。このうち、③のプログラムを夏季フィールド科学実習と春季フィールド科学実習の2回行い、計5つの実習の公募を行った。

水産系の拠点では、本拠点の3施設の他、洞爺臨湖実験所と函館国際水産・海洋総合研究センターの生態系変動解析分野に所属する教員が実習を担当した。これらの実施状況は以下に示す通りである。

#### 2-4-1 水圏フィールド環境・生物のモニタリング実習

本実習は、「バイオロギング実習」という名前で行った。その実習の趣旨は、「地球環境の変化に伴って生物資源の定量調査や生態調査は増加しているが、水中の生物の移動や消長は、陸上から測定することは困難であった。現代においては調査技術の進歩が著しく進み、様々な機器を用いることで可視化することが可能である。本実習では、バイオロギングとバイオテレメトリー技術を用い、水中生物の分布と消長、水中の生物の動きをモニタリングする基礎を学ぶ」ことにある。このプログラムでは、東洋大学の伊藤元裕講師の参画のもと、「バイオロギングを用いた海鳥研究」に関する講義及び実習を含めた。

(1) 開催日:2019年9月2-5日(3泊4日)

(2) 開催場所: 臼尻水産実験所, 函館国際水産・海洋総合研究センター, 七飯淡水実験所

(3)対象者・受講者・参加大学

本公募では、対象者として主に水産学や生物学に興味のある学生を求めた。定員15名に対し10 大学18名の応募が有った。なお、のちに1名が辞退し、9大学17名が実習に参加した。

	大学名	学年	氏名
1	東洋大学		
2	東洋大学		
3	日本大学		
4	日本大学		
5	日本大学		
6	岩手大学		
7	岩手大学		
8	長崎大学		
9	長崎大学		
10	日本獣医生命科学大学		

11	北見工業大学	
12	北見工業大学	
13	筑波大学	
14	東京海洋大学	
15	東京農業大学	
16	東洋大学	
17	東洋大学大学院	

対象者として, 主に水産学や水圏生物学の学修を希望する1年生から4年生とした。

また、北海道大学水産学部・水産科学院からの参加者も3名受け入れ、計20名で実習を行った。

18	北海道大学	
19	北海道大学大学院	
20	北海道大学大学院	

(4)受講生の負担金額:9,000円(食事代\*, 臼尻水産実験所での宿泊代を含む)

<sup>\*</sup>朝食は除く

# (5) 実習内容:

	9月2日	9月3日	9月4日	9月5日	
8:30		臼尻出発	白尻出発	臼尻出発	
9:00	函館駅集合,海洋センターへ			<u>ымшж</u>	
9:30	移動	大沼公園散策(GPS)			
10:00	開講式,講義1 (宮下教授)		生物回収、データ取り出し	(継続)データ解析,レポー	
10:30	講義2 (清水特任准教授)			ト・プレゼンテーション作成	
11:00	講義3(白川研究員)	山川牧場, 城岱牧場景観視察	院生による研究紹介		
11:30	取り付け機器の事前準備		死土による切れ両月		
12:00	昼食 (ハセスト)	昼食(ラッピ@峠下)	昼食 (ちくば給食)	昼食(あさり)	
12:30	生成(パピハド)	世及(ノグロ®ドー)	生及(りくは相及)	生成(めらり)	
13:00	取り付け機器の事前準備	七飯淡水実験所施設見学(山	講義5(富安助教)		
13:30		羽教授)		(継続) データ解析, レポー	
14:00		774X1X/		ト・プレゼンテーション作品	
14:30		海洋センターへ移動	  データ解析、レポート・プレ		
15:00	機器の取り付けと行動観察	1年1日マグ 1990	ゼンテーション作成		
15:30		講義4 (東洋大伊藤講師)		プレゼン、レポート提出	
16:00		大沼散策GPS可視化			
16:30					
17:00	移動		白尻へ移動	閉講式,函館駅解散	
17:30	夕食(ラマイ)		H // □ 1/9 #93	四月世子へ、 戸山口が八十日人	
18:00	7 & (7 · 17	函館西部地区景観見学, 夕食			
18:30	白尻へ移動		   夕食(臼尻でBBO)		
19:00	H//0 112 444		) X (H/) (35Q)		
19:30	臼尻着、ガイダンス(山崎特				
20:00	任助教)				
20:30	温泉(希望者)	臼尻へ移動	温泉(希望者)		
21:00					

# (6) 実習風景



宮下先生によるバイオロギング講義



生物へのバイオロギング機器装着の様子



ロガーを取り付けたウミガメ



七飯淡水実験所の見学



伊藤元裕講師による海鳥でのバイオロギング講義



回収したロガーから得たデータを解析する様子



発表の様子



集合写真

#### (7) 成績評価

成績評価は、1. 各講義のレポートと 2. データ解析レポートの提出、3. 解析結果の発表スライド の作成および発表の 3 点で評価した。

1. 講義レポート

講義ごとに学んだことおよび感想を記述。

2. 研究解析レポート

エクセルによるデータの数値計算および図表の作成。

論文形式(目的・材料と方法・結果・考察)で、写真・図表をまじえたレポートの作成。

3. 解析結果の発表

2. をもとに、パワーポイントで解析結果の発表スライドを作成し、1 班 15 分の成果発表と質疑応答。

(8) 受講生によるアンケート評価 (受講者数:17名)

#### 1. 所属



#### 2. 情報収集



(その他)

- ・ 2019年の3月に参加した海藻の実習で、鈴木一平先生にオススメされました。2020年2月頃にある実習の方も参加したいと考えているのですが、留学と重なってしまう可能性があり、急いでこの実習に応募しました。
- 友人に勧められた。
- ・ 友人に勧められて&教員と話をして。

#### 3. 何を期待して参加したか、メリットは何か



(その他)

- ・ 北海道大学の北方生物圏フィールドセンターに興味があり、生態学にも興味があるので、哺乳類の 生態を解明する上で有益と思い、参加しました。
- ・ 他大学の学生、教授と交流することで、自分の進路について考えることができる。

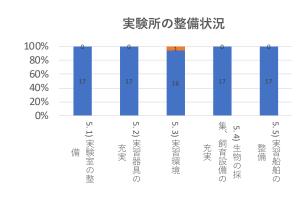
#### 4. 実施期間



#### 要望事項

- ・ 夏休みのど真ん中なので、どちらかに寄って頂けると参加しやすいです。
- データ解析の時間がもっとあれば良いと思いました。
- ・ 5日間以上だと大学で単位が取れました。
- ・ 大学の夏休みが8~9月なので、真ん中あたりではなく、前半か後半に寄れば行きやすいと思います。
- ・遊びも観光もしながら学ぶことができてよかった。
- ・ 野外に出て、対象生物を捕まえる所から実習したいです。野外調査(生き物に触れる)ももっと増 やしてほしかったです。

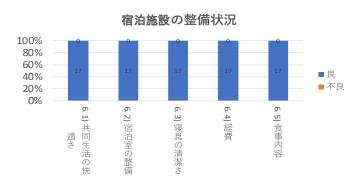
#### 5. 実験所の実験設備や実験器具



#### (問題点または要望事項)

- ・Wi-Fi が繋がっておらず、不便だった。
- ・全体的に同じにならない魚種であってもおもしろいのではと思った。
- ・実習室に Wi-Fi があると嬉しいです (特に PC で作業をする場合)。
- ・電波が悪い。

#### 6. 宿泊



ありました。

#### (問題点または要望事項)

- ・ごはんがおいしかったです。ありがとうご ざいました。
- ・北海道のご当地グルメが食べることができ て楽しかった。
- ・問題点ではないですが、ごはんが豪華すぎました。
- ・貴大学の実習生がさわがしいと感じる時が

#### 7. ポスターやガイドはみたか?このような情報は有意義か?



#### 8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・ 現在バイオロギング、バイオテレメトリー手法を利用して卒業論文を書いており、有用であると考 えたため。
- バイオロギングに興味があり、楽しそうだったため。
- バイオロギングについて学びたかったから。
- ・ 北海道に来たかったから。
- ・ 自身の卒業研究分野に活用したかったため。
- ・ 所属研究室の教授にゆかりがあるというのもあり、また、自分もロガーを使う機会が今後あるので、少しでも自分の研究に生かせればと思い、選択した。
- ・ バイオロギングの基礎を学ぶため。バイオロギングはどう活用できるのか探研したかったため。
- ・ 自身の通う大学でバイオロギング実験を行なった際に興味を持ったから。
- バイオロギングというものを経験したかったため。
- 北大の実習を受けたかった。バイオロギングへの興味。
- 卒業論文に有用であると思ったため。
- バイオロギングという手法に興味があったため。
- ・ 卒業研究としてバイオロギングを使用しているので、他種への取り付け方や解析手法をより学びたいと考えたため。
- バイオロギングと野外実習に参加・興味があったため。
- ・ 研究室に所属することが決定し、バイオロギング技術に興味を持っていたことから、本公開実習に て知識を身につけより精力的に研究に取り組みたいと考えたからです。
- バイオロギングを実践することに興味があったため。

#### 9. 実習の参加手続きについて(受け入れ大学側)

- ・ 飛行機の値段が上がる前に合否を連絡してもらいたい。
- ・ メールでやりとりができ、必要な情報を得ることができたので特に問題はなかったと思う。

#### 10. 実習の参加手続きについて (所属大学側)

・ 特になし

#### 11. 当実験所のホームページへの意見

- 実習のページに行くまでが、少しわかりづらかったです。
- 七飯実習所の更新が最新であれば良いと思います。
- · アクセスしたことはあるが、特に意見はない。
- トップにカメがいてすぐに興味を引かれます。ホームページ同様非常に有意義で楽しかったです。
- ・ 当初,北大実習と調べていたのですが,公開実習 (バイオロギング) のが表示されませんでした。 北大のホームページから飛びやすく,繋がりやすいようにすれば,良いと思います。

#### 12. 受講後の感想

- ・ 北海道のご当地グルメが美味しかったです。せっかく、有名ですごい先生方がいらっしゃったので、レポートの添削をしていただければと思いました。
- ・ 豊富な知識を得られただけでなく、先輩方の研究内容や取り組み意欲なども知ることができ、本当 に勉強になりました。
- ・ インターネットではわからないバイオロギングに関する技術が学べて、とても充実していました。 私は現在シロザケに関する研究を行なっているので、今回の実習で得た知識と経験を活用したいと 思っています。またこのような機会を用意していただける時には是非参加させていただきたいで す。ありがとうございました。
- ・ データから、何故この生き物がこの様な行動をとったのか分からないなりに想像して考察する面白 さを体現できたのが、今後の自分の研究に生かせると思うので、一番の収穫でした。
- ・ 深度データの可視化や魚類・カメといった生物でバイオロギングを学べたことは自分の研究や今後 の調査に大きく役立てると思った。また、他大の学生と交流を深めることで他大で展開されている 研究も知ることができたので参加してよかった。
- バイオロギングはデータを取る方法に注目されがちだが、得たデータの解析と考察も重要であると感じた。他大学との交流を深めることができ、学ぶことが多く充実した実習だった。
- プログラムの内容の全てよかったです。
- 最後の発表までの時間が短く感じました。加速度をやりたかったです。
- ・ 大学の先輩が他大の人ととても仲良くなれる実験だよとおっしゃっていたのですが、その通りでした。 先生方も雑談してくださり、とても楽しかったです。 TA の方々にも大変お世話になりました。
- ・ バイオロギングは産業に役に立つのかが疑問に思い本講義を受けました。バイオロギングは学術的 価値が高いため、研究が進められていることがわかりました。人の好奇心が学術に繋がることの重要さが学べました。
- ・ 自分の研究対象と、魚と鳥と違いはありましたが、ロガーについては具体的なビジョンが生まれた ので、参加してとても有意義だったと思いました。また、他大学の色々な知識を持った人と交流す るのも、刺激的で良かったです。

- 大変有意義な時間でした。今後の進路に間違いなく影響すると思います。
- ・ 実際にカメや魚に触れての実習をすることができて非常に有意義だった。バイオロギングの機材装着やデータ解析など自分の手で行えて、良い経験ができた。
- ・ やりたかったバイオロギングをがっつりできて楽しかったです。観光の時間が思っていたよりも多くて驚きました。有意義な時間をありがとうございました。
- ・ 先生や TA がとても優しく楽しく過ごすことができた。B 班の TA には手厚く一から十まで教えてもらい、本当にありがとうございました。宿泊やご飯の時間も実習とはまた違ういろんな人の一面をみれて楽しかったです。
- ・ 現在研究者として活躍されている方々や、先輩方から多岐にわたってお話をすることができて有意 義であった。

#### 13. 受講料 (1万円~1万5千円) が必要であれば受講したか



#### 14. 受講料についての意見

- ・ ご飯がとても美味しかったです。
- 適切だと思う。
- ・ 安いくらいです。とても良い経験になりました。
- 安いと思います…。
- ・ 実費9000円のみというのはとても魅力的であり、色々な人にとって参加しやすい条件だと思う ので、このままでいて欲しいです。
- ・ 貧乏学生としては、受講料なしが有難いです…

### 15. 公開実習への希望や意見

- ・ 白川先生に毎日運転していただき、たくさんお話もできて非常に楽しくあっという間でした。しか し前列の真ん中では膝がアザできるので、来年はなんとかしてあげてください。
- 有意義でした。ありがとうございました!!
- 北大生のインパクトが大きかったです。
- ・ とても短い間でしたが、色々吸収できました。また機会があれば参加したいです。
- TAの相馬さんをはじめ、先輩方が面白く優しくて楽しかったです。
- ありがとうございました。

#### 2-4-2 亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習

本実習は、「応用発生工学実習」という一般名称で募集を行った。その実習の趣旨は、「水産育種技術として発展している染色体操作、ゲノム編集や遺伝子改変の基本技術としての発生工学に関する実習を、魚類を材料として行い、その背景となる理論を教授する」とするものである。このプログラムでは、水産海洋実践ネットワークの実習の一部として、長崎大学の征矢野清教授の参画のもと「魚類の生殖腺の構造と発達」に関する、講義および実習を含める予定であった。しかし、新型コロナウイルス感染症の国内での感染拡大に伴い、実習は中止となった。

(1) 開催予定日:2020年3月2日-3月6日(4泊5日)

(2) 開催予定場所:七飯淡水実験所, (臼尻水産実験所 宿泊)

(3)対象者・受講予定者・参加大学

本公募では、対象者として主に水産学や生物学に興味のある学生を求めた。定員 10 名に対し 3 大学 8 名の応募が有った。下の表に、実習へ参加予定であった受講者を記す。

	大学名	学年	氏名
1	北里大学		
2	北里大学		
3	北里大学		
4	北里大学		
5	北里大学		
6	金沢大学		
7	近畿大学		
8	北里大学		

また、本学からは、以下の2名が参加する予定であり、計10名で実習を実施予定であった。

	大学名	学年	氏名
9	北海道大学		
10	北海道大学		

(4) 受講生の負担予定金額:9,000円(食事代,臼尻水産実験所での宿泊代を含む)

#### 2-4-3 水圏における環境と人間活動の共生に関する実習

本実習は、「海棲哺乳類実習」という名称で行った。その内容は、「漁業と海棲哺乳類との競合が問題となっている北海道沿岸において、海棲哺乳類の行動を観察し、繁殖生態や回遊などの実態を学び、人との共存を考える」とするものである。

(1) 開催日:2020年2月25-28日(3泊4日)

(2) 開催場所: 忍路臨海実験所, おたる水族館

(3)受講者・参加大学

本公募には、定員 10 名に対し学外から 20 大学 40 名の応募が有り(北大含む)、応募理由および所属大学での単位認定の可否の可能性を元に 8 大学 10 名を選抜した。

	大学名	学年	氏名
1	京都大学		
2	三重大学		
3	三重大学		
4	岩手大学		
5	筑波大学		
6	琉球大学		
7	琉球大学		
8	宮崎大学		
9	山口大学		
10	北海道教育大学		

また,本実習では,京都大学と北海道大学の以下の2名の学生,および,御蔵島観光協会の職員1名 (小木 万布氏)も参画し,計13名で実習を行った。

	大学名	学年	氏名
11	京都大学		
12	北海道大学		

(4) 受講生の負担金額:約8,000円(食事代,忍路臨海実験所の雑費含む)

# (5) 実習内容:

	2月25日	2月26日	2月27日	2月28日
8:30		朝食,小樽水族館へ移動	朝食	朝食
9:00				
9:30				
10:00		おたる水族館にて鳴音記録・	データ解析演習	   発表準備
10:30		行動観察	/ / / / / / / / / / / /	元权平闸
11:00				
11:30				
12:00		昼食	昼食	昼食
12:30	JR小樽駅集合			
13:00	忍路臨海実験所へ移動			
13:30				データ解析結果発表
14:00	開講式			
14:30				
15:00		鳴音記録・行動観察,講義	形態計測,個体識別演習,	閉講式
15:30			データ解析	
16:00	海棲哺乳類講義			JR小樽駅解散
16:30				
17:00				
17:30		忍路臨海実験所へ移動		
18:00	夕食	夕食	夕食	
18:30	<i>/ \</i>	/ 1	/ K	
19:00				
19:30	ディベート準備	ディベート	   発表準備	
20:00	2 i i i vid		702X 1 Mil	
20:30				
21:00	就寝	就寝	就寝	

# (6) 演習風景



小木氏による海棲哺乳類講義



初日の夕食風景(上) おたる水族館での行動観察(右)



データ解析結果発表の様子(上) 集合写真(右)



ディベートの様子



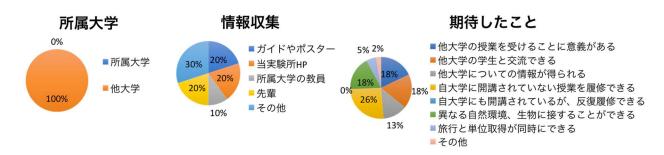


#### (7) 成績評価

- 1日目 各講義で学んだこと、および感想
- 2 日目
  - (1) 自分が選択した行動の観察方法および記録方法を書き、それを選んだ理由を書く.
  - (2) 行動の観察および記録で難しかった点
  - (3) 行動観察から発見したことを書く.
  - (4) 講義で学んだこと、および感想
  - (5) 飼育員さんのお話で学んだこと、および感想
  - (6) ディベートの課題について、自分の意見をまとめる

#### 3 日目

- (1) データロガーのデータ解析について、このデータから言えることは何かを書く.
- (2) 計測できた箇所の計測値を書く.
- (3) 一致個体はどれとどれだったかを書く. 識別に用いた特徴も述べる.
- 4日目:作成したプレゼンの内容をそのままレポートとして書く。
  - (1) 目的
  - (2) 材料と方法
  - (3) 結果(写真やグラフの図を貼る)
  - (4) 考察
  - (5) 学んだ事および感想
- (8) 受講生によるアンケート評価
- 1. 所属大学
- 2. 情報収集
- 3. 何を期待して参加したか



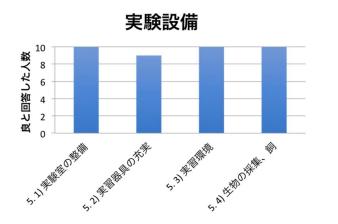
- 2. (情報収集) その他
- · 海獣班 Facebook
- ・研究グループメール
- ・昨年参加した学生
- 3. (期待したこと) その他
- ・海棲哺乳類が好きで、将来自分が研究を進めていく上での手法を学びたかったから
- 4.1) 実施期日 4.2)実施季節 4.3)実施期間

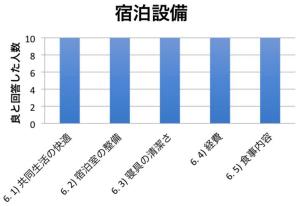


- 4.4) 実施期間についての要望事項
- ・ 内容がぎっしりしていたので、学生同士がゆっくり交流する時間が欲しかった

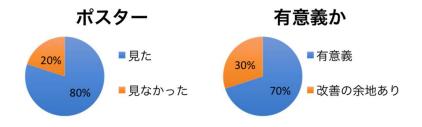
- もう少し長いと良かったです
- ・ 長期休暇の間
- ・ 海に入りたい
- 5. 実験設備の整備状況

6. 宿泊施設の整備状況





- 5.6) その他問題点 (実験設備)
- ちょっと寒かったです
- 6.6) その他問題点 (宿泊設備)
- ・特になし
- 7) ポスターやガイドを見たか。また、このような情報は有意義か



- 8) 今回受講した公開実習を選択した理由
- ・ 所属学部に海棲哺乳類に関する講義等がないため
- ・ 海棲哺乳類は社会との関係が深いので、その面での議論が深められると思い、参加しました
- ・ 海棲哺乳類に触れる機会が今までなかったが、新しいことに触れて学びたかったから
- ・ 大学院で学びたい分野の実習だったため
- ・ 畜産学部への編入学を希望しているが、動物に関する実習や授業が受講できなかったため、海棲哺 乳類の勉強ができ、観察や発表をすることができるとても良い機会であると思ったため
- ・ 先輩からのおすすめ。沖縄では学べないことだし、実家から近かったから
- ・ 自大学では開講されないような内容の実習であることに加えて、実際に生物を用いて観察、解析を 行うことができたり、普段会わないような先生や先輩方にお話を聞くことができるから

- ・ 海棲哺乳類における全般的な知識を学ぶとともに、フィールドワークで用いられるスキルを身につけたかった
- ・ 沖縄と全く異なる環境で琉球大ではやっていない海棲哺乳類を見て、研究できるから経験として
- ・ 海棲哺乳類のコミュニケーションや社会性に興味があり、その観察方法や実験手法について学びた かったから。

#### 9) 実習の参加手続きについて

- ・ 生協の保険では受講が認められず、二重で入らないといけなかった
- ・ 筑波大学では初めての参加であり、単位認定など不明な点が多かったが、お問い合わせで手続きは 順調にできた
- ・ 1年生は単位が認められなくて辛かった
- ・ 希望理由書の指示が曖昧で少しわかりにくかった
- ・ この実習に限らず、共同利用機関の利用に際して、単位認定が必要なら受け入れ先で発給してほしい

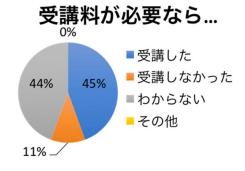
#### 10) 当実験所のホームページに関する意見

・ 機関同士の連携が足りないかなと。北大も水産と理学部で分断されている

#### 11) 受講後の感想

- ・ 実習の4日間はあっという間でした。今回の実習で初めて観察方法から自分たちで考え、データ解析を行い、発表するということを経験しました。データをどう解析するのかが本当に難しかったですが、試行錯誤の結果何かが見えてきたときの嬉しさの方がまさっていました。またディスカッションにしても研究にしても相手に伝えるためには誰にとっても同じように考えられるよう言葉を定義したり、客観化することが大切だとわかりました。さらに他大学他学部の方々と一緒に実習ができたというのも私にとっては大きな収穫でした。専門が違うため全く異なる視点からの意見が聞け、自分の考えが深まっていくことを実感し、物事を進めて行く際には協力することで一人では実現できないことが可能になるのだと身をもって感じました。海棲哺乳類についての知識はもちろんのこと、研究手法・解析方法、さらに全ての物事に共通する考え方が学べ、充実した4日間でした。この経験をこれからの生活に活かしていきたいです。
- ・ 他の大学との交流や異なる環境で学べたことが一番大きい収穫だった。楽しかった
- ・ 様々な講義とディスカッション,話し合いなどで,新しく気づいたことが多かった。おたる水族館での観察やイルカの個体識別を実際行うことで,現場で使えそうなスキルを学ぶことができた。
- ・ 普段の講義では学べなかったり、体験できない実習をすることができてとても有意義な実習でした。水族館での行動観察は今までやったことがなかったけど、方法を考えること、ある行動に着目すること、最適なデータを取ることなど考えることも多く、難しかったです。今後、自分で研究をするときにも応用ができるような内容でした。

- ・ とても楽しかったし、教授や TA のかたがとても優しくて嬉しかった。今まで知らなかったことが たくさん学べて楽しかった
- ・ 改めて自分の知識不足を痛感した。しかし、他大生・他学部の方との交流を通じて勉強したいという意欲が強くなった。休憩中に様々な生物関連の話を聞くことができ、とても楽しかった
- ・ 同じ分野に興味のある学生と、専攻している先輩方との交流ができ、とても有意義な実習だったと 感じます
- ・ 海棲哺乳類独自の大変さや苦労が分かり良かったです。また、実習やその後の食事などで詳しい話 を聞くことができて、とても有意義な時間でした。
- ・ もっと人間との関わりの面で議論をしたかった。あと、途中で買い出しにいかせたり、チームで料理させる回数を増やすと学生は勝手に仲良くなります
- ・ 実習内容も初めて知る分野のことばかりで新鮮だったが、一緒に受講した学生の考え方を聞いたり、交流を通じて、普段触れることのできない世界を知ることができたので楽しかった。
- 12) 受講料(1万円~1万5千円)が必要だとしたら受講したか



- 13) 受講料についての意見
- 安くて嬉しかった
- ・ 想像よりも(食材費含め)やすかったため、非常に参加しやすいです
- · ありがたかったです
- ・ 単位が必要な人は実習にそもそもこないので、単位のために学生のニーズに合わない内容を入れる 意味はない
- 申し込み前に受講料の内訳がわかれば嬉しいです
- 14) 公開実習についての希望や意見
- ・ 哺乳類実習をもっと増やして欲しいです(北海道大学に限らず!)
- ・ 来年も参加したいです!!!
- ・ 野生動物を観察することができればもっと嬉しいと思った
- ・ 短い期間でしたが様々なことを学ぶことができました。ありがとうございました
- もっと長くしてください。バイオロギングの実習が増えると嬉しいです

・ 公開実習に参加するような学生は将来どの分野に行くとしても実績を残せるような意欲を持っていると思うので、教員側だけでなく、学生側からも実習で得たネットワークを活かしたいと思います。特に所属機関に囚われていない点は学生の特権ですね

#### 2-4-4 亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習①

本実習は、「夏季フィールド科学実習」という名称で行った。その内容は、「コンブの多様性の遺伝子解析と養殖視察、北方系海棲魚類を対象とした生態観察を行うとともに、その多様性の背景となる理論を教授する」とするものである。

(1) 開催日:2019年8月26-30日(4泊5日)

(2) 開催場所: 忍路臨海実験所, 洞爺臨湖実験所, 臼尻水産実験所

(3)受講者・参加大学

本公募には、定員8名に対し学外から6大学9名の応募が有り、応募者全員を受講生として受け入れた。

	大学名	学年	氏名
1	北里大学		
2	京都大学		
3	日本大学		
4	日本大学		
5	東京農業大学		
6	帯広畜産大学		
7	帯広畜産大学		
8	日本獣医生命科学大学		
9	日本獣医生命科学大学		

(4)受講生の負担金額:9,000円(食事代\*, 忍路臨海実験所, 洞爺臨湖実験所, および臼尻水産実験所での宿泊代を含む)

#### (5) 実習内容:

- ・忍路臨海実験所、洞爺臨湖実験所および臼尻水産実験所において、コンブ類を対象とした生態調査、海洋環境調査、コンブ組織等の観察、コンブ漁現場の視察(3 日間)(指導教員:四ツ倉典滋、傳法 隆)
- ・臼尻水産実験所において、北方系海産魚類を対象としたシュノーケリングと地曳網による生態・形態観察と環境 DNA 実験(2 日間)(指導教員: 宗原弘幸, 山崎 彩)

<sup>\*</sup>昼食は除く

	8月26日	8月27日	8月28日	8月29日	8月30日
4:00					定置網乗船
6:00					魚市場見学
7:30		朝食			朝食
8:00			朝食	朝食	初艮
8:30		遊走子観察			実習説明
9:00				講義(環境DNA)	
9:30			講義(水質調査)	環境DNA実験 リアルタイム	地曳き網体験
10:00	総合博物館前集合	講義(環境DNA)		PCR	
10:30				環境DNA実験 メタバーコー	
11:00	忍路臨海実験所へ移動		臼尻水産実験所へ移動	ディング解析	シュノーケリング
11:30		洞爺臨湖実験所へ移動		2 4 5 2 104-01	
12:00	昼食		昼食@噴火流パノラマパーク	昼食	昼食
12:30	些政	昼食	型及◎ 與八馬·・・ /	<u> </u>	
13:00	開講式	環境DNA実験 抽出	臼尻水産実験所へ移動	実習説明・機材準備	環境DNA実験 PCR結果確認
13:30	講義(海藻)	未完 <b>己</b> ((八大教) 加固	口////上入·(A//// *1939)	人目的/97 域的丰富	
14:00					データ取りまとめ・総合討論
14:30			講義(海藻)		/ /4x/ & C 4/ 40 C E I I I I I
15:00		マス類採集調査		シュノーケリング	
15:30	海藻採集・海洋観測・採水		総合討論		閉講式
16:00	/母/宋]木未 /母/十郎/次] 1木八		Arc III a J altti		函館空港・函館駅前解散
16:30		洞爺臨湖実験所施設見学	講義(北海道の魚類相)	着替え等	
17:00		/阿那咖州大阪////////////////////////////////////	臼尻水産実験所施設見学		
17:30		夕食@洞爺臨湖実験所			
18:00		/ ス ♥ /パリჃb mm///リス・(大/)/I	夕食	夕食 (BBO)	
18:30	夕食@柿崎			) W (006)	
19:00		温泉@観光ホテル	ロープワーク体験		
19:30	海水ろ過・海藻おしば標本作		. 27 7 11 42		
20:00	1)		翌日の説明	メタバーコーディング解析続	
20:30	·			ŧ	
21:00	就寝	就寝	就寝	就寝	

# (6) 実習風景:



忍路臨海実験所前浜でのコンブ採集



忍路湾での磯焼け観察



ガラス器具作成の様子



コンブ遊走子の観察



洞爺臨湖実験所での施設見学

臼尻水産実験所でのシュノーケリング



地曳網で採集した生物の仕分け作業

集合写真

#### (7) 成績評価:

前半後半に分けて評価を行った。

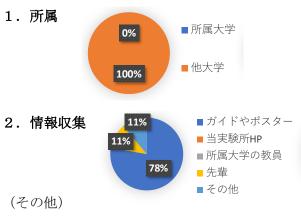
#### 前半:コンブの増養殖

自身が海藻を用いて研究を行うと仮定した場合の研究背景,目的,方法,および予想される結果を 各自に発表させ,評価した。

#### 後半:環境 DNA 実験

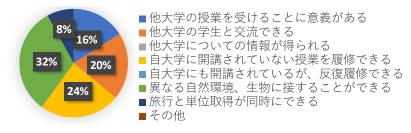
自分が解析を担当した海域で検出された魚類相の特徴と、そのような特徴となった要因を考察、発表させ、評価した。

#### (8) 受講生によるアンケート評価 (受講者数:9名)



・ 大学からのお知らせ

#### 3. 何を期待して参加したか

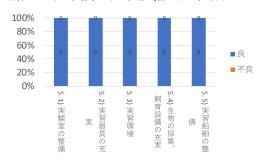


#### 4. 実施期日,季節,期間

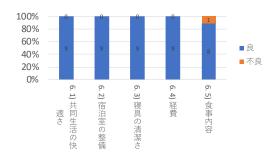


- 長すぎず短すぎず丁度良かった。むしろ少し名残惜しいくらいです。
- ・ 移動が長く時間がもったいないように感じた。

#### 5. 受講した実験所の実験設備・実験器具の整備状況



#### 6. 宿泊施設の整備状況



#### 宿泊についての問題点または要望事項

・ コンビニでの食事が多く、少しがっかりしました。ご飯を炊いて、お味噌汁をみんなで作るくらい はできたのではないかと思います。

#### 7. ポスターやガイドを見たか。このような情報は有意義か。



#### 8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・ もともと海のことを学ぶ大学に進学したかったがダメで、この実習なら自分が学びたいことを学べると思ったから。北海道の大自然で学びたいと思ったから。
- ・ オホーツク海と日本海・太平洋側で同じ北海道でも獲れる魚種が異なっていると聞いて、身近で体験したいと思い、希望しました。また、受講先の大学ではどんな研究をしているのか知りたいと思ったからです。
- ・ 北海道の海は本州とはまた違った生態相をもっており、北海道まで行く意味が感じられるような実 習内容だったから。
- ・ 色々な経験を積みたくて、その一環で参加した。きっかけは北大の「海のふしぎ」の講義が面白かったため。
- ・ 海棲生物に興味があったため。

- ・ 北海道の海に潜ったことがなかったので興味があったため。
- ・ 北海道の環境に触れてみたいと思ったから。
- 先輩に勧められたため。

#### 9. 実習の参加手続きについて(受け入れ大学側)

- ・ 少しだけ書類が面倒だった。
- ・ 飛行機の予約を早くしたかったのですが、参加可否についての連絡が他の実習よりも遅く、夏休み の予定も立てたかったので困った。
- ・ 実習受け入れ決定の日が分からず、直前まで予定を決められませんでした。「○月○日までに受け 入れの可否をメールで通知します」などと決めてくれたら嬉しいです。

#### 10. 実習の参加手続きについて (所属大学側)

- ・ 必要な書類を用意する際に、いつまでに教務課に出せばいいのかよくわからなかったので、早めに 教えて欲しい。
- ・ 受け入れ大学との行き違いがあった。

#### 11. 当実験所のホームページへの意見

- ・ 実習風景の写真をもう少し載せて欲しいです。
- ・ とても写真が豊富で、見ていて楽しかったです。
- ・ 実際の実習内容や写真などがもう少しアップされていると内容をイメージしやすいのかなと思います。参加者の感想文などもアップしたら良いと思います。

#### 12. 受講後の感想

- ・ 今回実習をしたのが大学に入学してから初めてで、不安も多かったけれど、「実習ってこんなに楽しいんだ!」と感じました。また山崎先生をはじめとする先生方や TA の先生には本当に助けられてばかりでした。ありがとうございました。この5日間で私の想像以上の学びがありました!!
- ・ シュノーケリングや環境 DNA の測定など初めて経験する内容が多く、とても楽しかったです。生物 採集をする時間も多く、スケジュールもそんなにきつく詰められていなく、結構自由に行動するこ とができ、とても有意義なものでした。
- ・ 少人数の実習であることでメンバーと仲良くなりやすかったし、先生にも気軽に話しかけることができました。実習の説明も細かくてわかりやすかったし、生徒の気持ちを気にかけて実習をすすめてくださり、とても居心地の良い空間でした。1回の実習で定置網や漁船やシュノーケリングなど私の初めての経験ばかりをすることができ、人生においても印象深い実習となると思います。とても楽しかったし、ご飯も美味しかったです。花火もアイスも要望に応えてくれてありがとうございました。

- ・ 他大学の学生と様々な情報交換ができて有意義でした。私は4年生ですが、1~2年のうちに経験 しておけばよかったと思ったので、同大学の後輩にも来年度からの参加をすすめたいと思いまし た。また、北海道大学がどのような実験をしているのか、一般の学生も深く知ることができる良い 経験だったと思います。
- ・ とても楽しく有意義な時間を送ることができました。普段,自分の通う大学では扱わない分野ばかりで非常に興味深かったです。また,他大学の施設や何を研究されているかを知る良い機会となりました。ありがとうございました。
- ・ 私は完全にシュノーケリング目当てでした。実際にたくさん潜らせていただく機会を設けていただいて、普段自分が潜る海との違いが比較できて非常に有意義でした。しかしそれだけではなく、環境 DNA といった新たな分野の実験にも携わることができて、自分の視野が広がりました。本当にありがとうございました。
- ・ 実験からシュノーケリング、地曳き網まで様々なプログラムを5日間で体験することができ、とて も有意義な実習でした。
- ・ 5日間という短い日程ながら、内容の濃い実習ができた。

#### 13. 受講料(1万円~1万5千円)が必要だとしたら受講したか



#### 14. 受講料についての意見

今のままで良いと思います。

#### 15. 公開実習についての希望や意見

- ・ 移動時間を削減した内容の過程があれば、また違った充実のさせ方も感じられそうな気がしました。
- ・ もう少し早い時期から行って欲しい。

#### 2-4-4 亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習②

本実習は、「春季フィールド科学実習」という名称で応募を行なった。その内容は、「コンブの多様性の遺伝子解析と養殖視察、北方系海棲魚類を対象とした人工授精と産卵生態の観察を行うとともに、その背景となる理論を教授する」とするものである。しかし、応用発生工学実習と同様、新型コロナウイルスの国内での感染拡大に伴い、本実習は中止とした。

(1) 開催予定日:2020年3月9-13日(4泊5日)

(2) 開催場所: 忍路臨海実験所, 洞爺臨湖実験所, 臼尻水産実験所

(3)受講者・参加大学

本公募には、定員8名に対し学外から6大学10名の応募が有り、応募理由および所属大学での単位認定の可否の可能性を元に4大学8名を選抜した。なお、本実習へ応募した学生には、夏季フィールド科学実習を受講した学生も含まれていた。

	大学名	学年	氏名
1	京都大学		
2	大阪市立大学		
3	東京農業大学		
4	東京農業大学		
5	東京農業大学		
6	鹿児島大学		
7	鹿児島大学		
8	鹿児島大学		

(4)受講生の負担金額:9,000円(食事代\*, 忍路臨海実験所, 洞爺臨湖実験所と臼尻水産実験所での宿泊代も含む)

#### (5) 実習内容:

- ・忍路臨海実験所および臼尻水産実験所において、コンブ類を対象とした生態調査、昆布養殖現場の 視察(3日間)(指導教員:四ツ倉典滋、傳法隆)
- ・忍路臨海実験所,洞爺臨湖実験所および臼尻水産実験所におけるマコンブの環境 DNA 検出実験(5 日間) (指導教員:山崎彩)
- ・臼尻水産実験所において、北方系海産魚類を対象とした人工授精とシュノーケリングによる生態観察(2日間) (指導教員: 宗原弘幸)

<sup>\*</sup> 昼食は除く

#### 2-4-6 その他特色ある取組

#### (1) PARE サマースクール 2 0 1 9 への参画

北海道大学とインドネシア・タイ王国が協働して、7月29日から8月9日に開講したPARE サマースクール2019のうち、8月1日に開講したプログラムの一部に参画した。このプログラムでは、ガジャ・マダ大学(インドネシア国)から2名、ボゴール大学(インドネシア国)から1名、タマサート大学(カンボジア国)から1名、カセサート大学(タイ王国)から1名、Chulalongkorn大学(タイ王国)から1名、北海道大学から2名の学生が参加し、七飯淡水実験所において、実験所の設備および発生工学に関する講義を受けた後、屋内および屋外の施設を見学した。

日付	実施学部	提供題目	利用施設	利用人数(人
				日)
8月1日	水産学部	魚類の発生工学	七飯淡水実験所	8



山羽教授による発生工学に関する講義



屋内施設見学



屋外施設見学(大型水槽と飼育魚の解説)

#### (2) 水産学部サマーコースへの参画

北海道大学のスーパーグローバル大学等事業として行っている Summer Institute のうち、水産学部が 8月9から 14日に開講したプログラムの一部に参画した。このプログラムでは、華中農業大学(中国)から 4名、ワシントン大学(アメリカ合衆国)から 3名、北海道大学から 3名の学生が参加した。

七飯淡水実験所では、フィールドで飼育されているサケマス類の説明を行った後、施設の見学を 行った。

臼尻水産実験所では、臼尻前浜に生息する生物に関する講義を行った後、北海道南西部地域の漁業を支えるコンブ漁の見学や亜寒帯性魚類の卵発生観察などの指導を行った。

日付	実施学部	提供題目	利用施設	利用人数(人
				日)
8月14日	水産学部	魚類の発生工学実習	七飯淡水実験所	10
8月9~12日	水産学部	魚類の分類学的な査定	臼尻水産実験所	40



七飯淡水実験所での屋外水槽見学の様子





臼尻水産実験所でのコンブ漁見学(左)とイソバテングの卵発生観察の様子(右)

#### (3) 水産海洋実践ネットワーク協定での事業

本拠点では、平成28年3月に締結された、京都大学、広島大学、長崎大学と北海道大学との間の「海洋実践教育ネットワーク協定」に基づき、協定大学との間で教員を参画させ文部科学省の教育拠点大学としての機能を高めてきた。平成31/令和元年度は、以下の事業を行った。

#### 1) 長崎大学 公開臨海実習「水産海洋環境学実習 I (B 日程)」への参画

北海道大学から七飯淡水実験所の山羽悦郎教授が令和2年2月27日に長崎大学の公開臨海実習「水産海洋環境学実習I」に赴き、育種に関わる生物改変と魚類の発生工学に関わる内容の講義を行うとともに、北海道から運搬したカットスロートトラウトの卵と精子を材料とした、サケ科魚類の受精実験、精子の凍結実習、および受精卵への蛍光色素(FITC)の顕微注入の実習を行った。長崎大学の水産海洋環境学実習では、水産増養殖魚類の卵形成に焦点を当て、卵の成長から最終成熟に焦点を当てた実習を行っている。一方、北海道大学では、最終成熟後の受精および発生に焦点を当てて実習を行っている。二つの実習が組合わさることにより、受講生に対して種苗生産から育種に至る幅広い知識が与えられることになる。

なお、北海道大学で予定していた「応用発生工学実習」に、長崎大学の征矢野清教授を招聘する予 定であったが、本実習の中止により、招聘は取り止めとなった。

# 2-4-7. 共同利用教育

番号	申請者	所属	課題・実習名	利用施設	利用開始日	利用終了日	利用日数	教員	院生	学部生	人数計	人日
1	高久元	北海道教育大学札幌校	海産無脊椎動物・海藻類 の採集および観察,ウニ 類の初期発生の観察	忍路	2019/8/19	2019/8/23	5	3	0	5	8	40
2	干場 敏博	酪農学園大 学	棘皮動物の受精と活性過程の実験および磯の生態 系調査	忍路	2019/9/4	2019/9/6	3	2	1	9	12	36
3	宗原 弘幸	北海道大学	夏季フィールド科学実 習・学部1年~4年次	忍路 臼尻	2019/8/26	2019/8/30	5	4	0	9	13	60
4	宮下和士	北海道大学	バイオロギング実習・学 部 1~4 年次	臼尻	2019/9/2	2019/9/5	4	5	1	16	22	88
5	三谷曜子	北海道大学	海棲哺乳類実習・学部 1 年~4 年次	忍路	2020/2/25	2020/2/28	4	1	0	10	11	44
					計5件	利日数計	21	計 268 人日				

※公開水産科学実習「応用発生工学実習」および「春季フィールド科学実習」については、利用申請はあったものの、中止となったため、本表から削除した。

# 2-4-8. 共同利用研究の受け入れ

番	提出日	申請者	所属	研究課題名	利用	利用	利用	人目
号	<b>提</b> 山口	甲謂伯		<b>研</b> 先袜超石		日数	人数	人口
1	2019/3/26		大阪市立大学大学院	海産カジカ科魚類の精子の微細構造と 精子タンパク質の種間比較	臼尻	5	1	5
2	2019/4/25		大分大学	魚類の胚細胞の分化能に関する研究	七飯	17	1	17
3	2019/5/23		奈良女子大学大学院	フサフクロムシの生活史解明	忍路	1	2	2
4	2019/5/28		東京大学	環形動物・多毛綱シリス科ミドリシリ スにおけるストロン形成機構の解明	忍路	5	1	5
5	2019/7/25		北里大学	卵黄形成期のサクラマスにおけるカロ テノイドの動態	七飯	3	1	3
6	2019/7/25		北里大学	卵黄形成期のサクラマスにおけるカロ テノイドの動態	七飯	3	1	3
7	2019/7/25		北里大学	卵黄形成期のサクラマスにおけるカロ テノイドの動態	七飯	3	1	3
				計7件	計	37	8	38

# 拠点施設と配属人員

拠点施設(括弧内は兼務または非常勤)

# - THE PER T			
	臼尻水産実験所	七飯淡水実験所	忍路臨海実験所
教授	1	1 (1)	0
准教授	(1)	0	1
助教	0	(2)	(1)
小計	1 (1)	1 (3)	1 (1)
技術職員	1	1	1 (1)
事務職員	(1)	(1)	0
小計	2	2	2
合計	3 (1)	3 (2)	3 (1)

実習協力施設・分野

洞爺臨湖実験所	生態系変動解析分野
0	1
0	1
1	2
1	3
1	1
1	1
2	2
3	5

# 人員配置 令和2年3月31日時点(括弧内は兼務または非常勤)

教授	准教授	講師	助教	助手	小計	技術職員	事務職員	合計
2	1	0	0	0	3	3	0	6
(1)	(1)	(0)	(3)	(0)	(5)	(1)	(2)	(8)

# その他人員(令和2年3月31日時点)

用務補助員1名

# 共同利用状況(令和2年3月31日まで)

E /\	平成:	31/令和元年	/#. <del>**</del>	
区分	利用機関数	利用人数	延べ人数	備考
学内(法人内)	28	928	6,133	・高等専門学校は国立大学
国立大学	29	84	201	に含む(3機関,6人,6人
公立大学	2	4	12	日)
私立大学	8	52	128	・小中高・専門学校は民間・
大学共同利用機関法人	1	1	1	独立行政法人等に含む(27
民間・独立行政法人等	68	522	1,013	機関, 255 人, 330 人日)
外国の研究機関	9	22	47	
(うち大学院生)	(27)	(286)	(2,925)	
計	145	1,613	7,535	

### H31 年度/R 元年度 七飯・臼尻・忍路協議委員名簿

氏名	所属機関名	役職名
山下 洋	京都大学 フィールド科学教育研究センター	教授
征矢野 清	長崎大学 環東シナ海環境資源研究センター	教授
千葉 晋	東京農業大学 生物産業学部	教授
和田 雅昭	はこだて未来大学 システム情報科学部	教授
木島 明博	東北大学大学院農学研究科 附属複合生態フィールド教育研究センター	教授
山羽 悦郎	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	教授
宮下 和士	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	教授
水田 浩之	北海道大学 大学院水産科学研究院	教授
三谷 曜子	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	准教授

#### シラバス: A1 水圏フィールド環境・生物のモニタリング実習(バイオロギング実習)

科目名	特別実習I				
実習題目	水圏フィールド環境・生物のモニタリング実習				
責任教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション長				
担当教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏教員				
科目種別	水産学部専門教育				
開講年度	2019年	<b>開講学期</b> 通年不定期			
授業形態	実習	単位数	1	対象年次	2~4
対象学科・クラス	特別履修学生				
レベルコード	9 (レベル分けができない科目)				
キーワード	魚類、藻類、	音響解析、口	ガー、水中ロ	ボット、シュ	ノーケリング

#### 授業の目標

【概要】音響計測,データロガー、水中ロボット、層別プランクトンネットなどの技術の基本を学ぶとともに、機器を用い、魚類、藻類、プランクトンなどの変化を計測する技術を体験する。

【学習目的】地球環境の変化に伴って生物資源の定量調査や生態調査は増加しているが、水中の生物の移動や消長は、陸上から測定することは難しかった。現代においては調査技術の進歩が著しく進み、様々な機器を用いることで可視化することが可能である。このような調査やその技術に興味がある学部学生は多いものの、学習する機会は限られている。大学院に進んでも初歩的な原理や解析手法から学ばねばならない。そこで、様々な調査方法の基礎となる理論を学ぶとともに、実体験し観察技術を体得する。

【**到達目標**】環境や生物種に応じた観測方法を選び、データを収集し解析できるようになる。

#### 授業計画

【場所】臼尻水産実験所、及び七飯淡水実験所

【内容】 水中を可視化する技術としての音響計測の知識と技術を学び、実際に計測を 行う。個体追跡のためのロガー技術に必要な知識を習得するとともに、実際に魚類への 装着を行い、データを収集し解析を行う。

#### 成績評価の基準と方法

フィールド実習の受講態度を評価するとともに、実習に関するレポートを項目ごとに提出し、その内容をそれぞれ 50%として全体 100 点満点で評価する。

テキスト 特に指定しない

本シラバス(案)は、水産学部特別実習Iのシラバスを補完するものである。

# 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 水圏ステーション公開水産科学実習要項

#### 1. 実習課題

水棲動物の行動を計測しよう! (バイオロギング実習)

#### 2. 実習目的

海洋環境の変動が大きな注目を集めている昨今にあっても,海洋生物の環境とその変動に応答する仕組みや,関係する基本要素のモニタリングは困難である。これを解決するために有用な手法として,バイオロギング・システムが飛躍的な発展を遂げている。バイオロギング・システムとは,生物に小型計測機器を装着することにより,生物の行動や生息環境の情報を記録するシステムであり,1960年代から現在にかけて機器の開発とともに急速に発展してきたシステムである。このバイオロギング・システムをアナログ時代から開発し,その基礎を作った第1世代,デジタル時代に移行し,システムの小型化によって対象種や計測パラメータを広げてきた第2世代があり,現在は環境情報と生物の行動情報を併せつつ,時空間をさらに広げてモニタリングする第3世代の育成が急務となっている。そこで,本企画では,学生を対象にバイオロギング・システムの取扱いおよびデータ解析スキルの向上を目的とした講習会を開催し,人材育成を図る。

#### 3. 実習内容

函館市国際水産・海洋総合研究センター(以下,「海洋センター」)並び, 臼尻水産実験所および 七飯淡水実験所において, バイオロギング機器の取扱習得・水棲生物(主に魚類)へのデータロガ ーによる行動計測方法の取得, および行動データ解析について学ぶ。

- 1日目 (9/2): バイオロギング講義・バイオロギング機器の取扱 および魚類への装着と行動測定実習 (海洋センター)
- 2 日目 (9/3): GPS 位置測位実習・海洋生物の生態講義 (臼尻水産実験所, 海洋センター) および魚類飼育設備の見学 (七飯淡水実験所)
- 3 日目 (9/4): バイオロギング行動データの回収・解析実習・ レポート発表講習および作成・海洋生物の可視化 に関する講義 (海洋センター)
- 4日目 (9/5): データ解析・レポート発表 (海洋センター)

(宿泊は全日程で臼尻水産実験所内の宿泊施設を利用)

#### 4. 授業科目

特別実習 1、1単位(但し、単位は所属大学が認めたときにのみ取得となる)

#### 5. 実施場所

- ・函館市国際水産・海洋総合研究センター
   〒040-0051 北海道函館市弁天町 20-5, tel: 0138-85-6625
- ・北海道大学北方生物圏フィールド科学センター臼尻水産実験所〒041-1613 北海道函館市臼尻町 152, tel: 0138-25-3237
- ・北海道大学北方生物圏フィールド科学センター北海道大学七飯淡水実験所 〒041-1105 北海道亀田郡七飯町桜町2丁目9-1, tel: 0138-65-2344

#### 6. 実施期間

令和元年9月2日(月)~5日(木) 4日間

- (9月2日(月) 10:00 に函館市国際水産・海洋総合研究センター集合、
- 9月5日(木) 17:00 に函館市国際水産・海洋総合研究センター解散)

#### 7. 対象学生

国立大学および公私立大学に在籍する学生. 理系学部·学科に在籍する1~4 年次の者を対象とする. 下記の定員に空きがある場合は, 大学院生も受講可能である. なお, 大学院生の単位の認定は出来ないので留意すること.

#### 8. 定員

15 名 (書類選考により採否を決定)

#### 9. 提出書類その他

- (1) 特別聴講学生願書(別紙様式)
- (2) 学生証のコピー1枚
- (3) 実習の受講を希望する理由(200字以内)
- (4) 学生教育研究災害傷害保険の加入を証明するもの(領収書・証明書等)\*書類の提出が遅れる場合は申し出ること.

#### 10. 申込期限

令和元年7月17日(水)

なお,申込期限後も定員に空きがある場合は,事務手続きが可能な範囲で受講を受け

付ける.

#### 11. 申込先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北 11 条西 10 丁目

tel 011-706-3452 fax 011-706-4930

e-mail: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp

- ※郵送の際,封筒の表に「公開水産科学実習参加申込書類在中」と朱書きすること.
- ※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと。

#### 12. 参加費

宿泊費 (3 泊) と食費 (9 月 2 日昼食 ~ 5 日昼食) は参加者の実費負担とする (9,000 円程度予定).

国立大学の学生は,所定の書式による申請により授業料は不徴収とする.公私立大学の学生は,学部間による履修に関する協定を締結することにより授業料は不徴収となる. (協定の締結は,北海道大学水産学部と履修希望者が所属する学部担当者との打ち合わせにより進める). ※特別聴講学生等として受け入れる際の授業料等について,「北海道大学における特別聴講学生,及び特別研究学生に係る授業料等の不徴収に関する規程」(平成16年海大達第267号)」に規定する要件を満たした場合は,これを徴収しない.

#### 13. 問い合わせ先

#### 参加の手続きについて

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北 11 条西 10 丁目

tel 011-706-3452, fax 011-706-4930, e-mail: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp 実習内容についての質問

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 生態系変動解析分野 〒040-0051 北海道函館市弁天町 20-5 函館市国際水産・海洋総合研究

センター217 号室 tel&fax: 0138-85-6625

e-mail: aquatic@fsc.hokudai.ac.jp

#### 14. その他

詳細な日程,実習内容,交通案内,日常生活上の注意などに関しては,受講決定者に個別に通知する.



場所:函館市国際水産・海洋総合研究センター (北海道函館市弁天町20-5)

> 北海道大学臼尻水産実験所 (北海道函館市臼尻町152)

人数:15名

対象:大学に在籍する学生(1~4年次) 所要経費:9,000円程度(宿泊3泊と食費)

申込締切:2019年7月17日(水)必着

# 実習内容 🙈 🦈



- バイオロギング機器の取扱講習
- 水棲動物へのバイオロギング機器 の装着
- データロガー装着魚の行動観察
- データ解析/レポート作成講習
- バイオロギング講義
- 海洋生物の生態講義

#### お申し込み先



北方生物圏フィールド科学センター

事務部学術協力担当

〒060-0811

北海道札幌市北区北11条西10丁目

Tel: 011-706-3452 Fax: 011-706-4930

e-mail: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp

#### 問い合わせ先



北海道大学

北方生物圏フィールド科学センター

生態系変動解析分野

〒040-0051

北海道函館市弁天町20-5

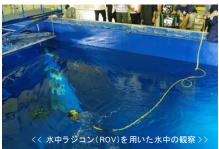
函館市国際水産・海洋総合研究センター217

Tel&Fax: 0138-85-6625

e-mail: aquatic@fsc.hokudai.ac.jp













### 企画目的:



海洋環境の変動が大きな注目を集めている昨今にあっても、 海洋生物の環境とその変動に応答する仕組みや、関係する基 本要素のモニタリングは困難である。これを解決するために 有用な手法として、バイオロギング・システムが飛躍的な発 展を遂げている。バイオロギング・システムとは、生物に小 型計測機器を装着することにより、生物の行動や生息環境の 情報を記録するシステムであり、1960年代から現在にかけて 機器の開発とともに急速に発展してきたシステムである。こ のような行動モニタリングシステムをアナログ時代から開発 して基礎を作った第1世代、デジタル時代に移行してシステム の小型化によって対象種や計測パラメータを広げてきた第2 世代があり、現在は環境情報と生物の行動情報を併せつつ、 時空間をさらに広げてモニタリングする第3世代の育成が急 務となっている。そこで、本企画では、学生を対象にバイオ ロギングの取扱いおよびデータ解析スキルの向上を目的とし た講習会を開催し、人材育成を図る.



### スケジュール(予定)



1日目(9/2): @函館市国際水産・海洋総合研究センター

10:00 函館市国際水産・海洋総合研究センター集合

バイオロギング講義/バイオロギング機器の取扱講習/水棲生物(主に魚類)への機器装着と大水槽で行動計測 //宿泊@臼尻水産実験所

2日目(9/3): @臼尻水産実験所, 七飯淡水実験所,

函館市国際水産・海洋総合研究センター GPSロガーによる行動追跡方法とデータの可視化/海洋生物の生態講義『魚類飼育設備の見学

//宿泊@臼尻水産実験所

3日目(9/4): @函館市国際水産・海洋総合研究センター

行動データ回収・解析実習/レポート発表講習と作成/海洋生物の生態講義Ⅱ

//宿泊@臼尻水産実験所

4日目(9/5): @函館市国際水産・海洋総合研究センター

解析レポート 発表会

17:00 解散

#### シラバス: A 2 亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習(応用発生工学実習)

科目名	特別実習I				
実習題目	亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習				
責任教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション長				
担当教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏教員				
科目種別	水産学部専門教育				
開講年度	2019年	<b>開講学期</b> 通年不定期			
授業形態	実習	単位数	1	対象年次	2~4
対象学科・クラス	特別履修学生				
レベルコード	9 (レベル分けができない科目)				
キーワード	養殖、増殖、	受精、染色体	体操作、性統領	1、母川記名、	回帰

#### 授業の目標

【概要】魚類の人工受精を体験し、養殖の条件を理解する。養魚や育種に用いられている技術を実際に経験することによって、その背景に内在する魚類の生理学的・発生学的・遺伝学的諸現象への理解を深める。水産関連施設の現場を見学することにより、実際の業務について理解を深める。

【学習目的】食糧としての動物性タンパク質資源の必要性から魚類の養殖技術は近年急速に発達し、様々な魚種の養殖が可能となっている。サケ・マス類の増養殖は、その基礎的な位置づけとなっているが、体験できる場は限られている。一方、日本における対象種の数は多岐にわたり、海域によっての特異性が高い。サケ・マス類の増養殖の技術や放流について体験することは、北海道外の学生にとって重要である。本実習では北海道の代表的な水産魚種であるサケ・マスの人工受精を実際に行い、養殖による生物生産、放流による増殖の形態を学ぶ。また、人為的な染色体操作により単性集団や不妊集団を作る技術、さらには遺伝子資源の保存方法を実体験する。

【**到達目標**】魚類の採卵および人工授精を実際にできる。魚類の発生現象とそれを利用した育種方法を理解できる。各種水産関連施設が取り組む事業の実際を説明できる。

#### 授業計画

【場所】臼尻水産実験所、及び七飯淡水実験所

【内容】サケ・マス類を材料として、人工授精、雌性発生 2 倍体の作出、および精子の 凍結保存、胚操作などの実験手法を実習する。さらに、水産関連施設の現場を見学する 事により実際の業務を学習する。

#### 成績評価の基準と方法

フィールド実習の受講態度を評価するとともに、実習に関するレポートを項目ごとに提出し、その内容をそれぞれ50%として全体100点満点で評価する。

テキスト 特に指定しない

本シラバス(案)は、水産学部特別実習Iのシラバスを補完するものである。

# 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 令和元年年度 公開水産科学実習 (亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習) 要項

#### 1. 授業科目

特別実習 I 1単位(但し、単位は、所属する大学が認めたときにのみ修得となる)

#### 2. 実施場所

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター七飯淡水実験所

〒041-1105 北海道亀田郡七飯町桜町2-9-1 TEL 0138-65-2344 FAX 0138-65-2239 (宿泊は 臼尻水産実験所:〒041-1613 北海道函館市臼尻町152 TEL 0138-25-3237)

#### 3. 実施期間

亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習(応用発生工学実習)

令和2年3月2日(月)~3月6日(金)5日間

(3月2日(月)12:30新函館北斗駅北口集合,6日(金)16時函館駅あるいは函館空港にて解散)

#### 4. 対象学生

国立大学および公私立大学に在籍する学生。理系学部·学科に在籍する2~4年次の者を対象とする。下記の定員に空きがある場合は、大学院生も受講可能である。なお、大学院生の単位の認定はできないので留意すること。

#### 5. 実習内容

七飯淡水実験所において、サケマス類を用いた増養殖に関わる実習と、モデル魚類 を用いた発生工学手法の実習を行う。また、北海道において増殖事業を行っている事 業所の見学も予定する。(指導教員:山羽悦郎、一部 征矢野清(長崎大学))

- 1) サケマス類の採卵実習、精子の凍結保存
- 2) サケマス類における染色体操作と倍数性判別
- 3) 魚類の形態形成過程の観察
- 4) ゼブラフィッシュ、あるいはキンギョを用いたマイクロインジェクション、 細胞移植などの発生工学実習
- 5) 水産海洋実践ネットワーク 連携プログラム (予定)

#### 6. 定員

10名

#### 7. 選考

書類選考により採否を決定する。採否については12月28日までにメールにて個別に通知する。

#### 8. 提出書類その他

- (1) 特別聴講学生願書(別紙様式)
- (2) 学生証のコピー
- (3) 実習の受講を希望する理由(400字以内)
- (4) 学生教育研究災害傷害保険の加入を証明するもの(領収書・証明書等) ※書類の提出が遅れる,または紛失等で再確認が必要な場合は申し出ること。
- 9. 申込期限: 令和元年12月11日(水) 必着

なお、申込期限後も定員に空きがある場合は、事務手続き可能な範囲で受講を受け付ける。

#### 10. 申込先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西10丁目 電話011-706-3452 ※郵送の際,封筒の表に「公開水産科学実習参加申込書類在中」と朱書きすること。

※※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと。

#### 11. 参加費

宿泊費(4泊)と食費(3月2日夕食~6日昼食)9,000円程度。

宿泊は、北方生物圏フィールド科学センター 臼尻水産実験所となる。

国立大学の学生は、所定の書式による申請により授業料は不徴収とする。公私立大学の学生は、学部間による履修に関する協定を締結することにより授業料は不徴収となる。 (協定の締結は、北海道大学水産学部と履修希望者が所属する学部担当者との打ち合わせにより進める。)

※特別聴講学生等として受け入れる際の授業料等について,「北海道大学における特別聴講学生,及び,特別研究学生に係る授業料等の不徴収に関する規程」(平成16年海大達第267号)」に規定する要件を満たした場合は,これを徴収しない。

#### 12. 問い合わせ先

### 参加の手続きについては

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部 学術協力担当

〒060-0811 札幌市北区北 11 条西 10 丁目

電話:011-706-3452

#### 実習内容については

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター七飯淡水実験所

〒041-1105 北海道亀田郡七飯町桜町2-9-1

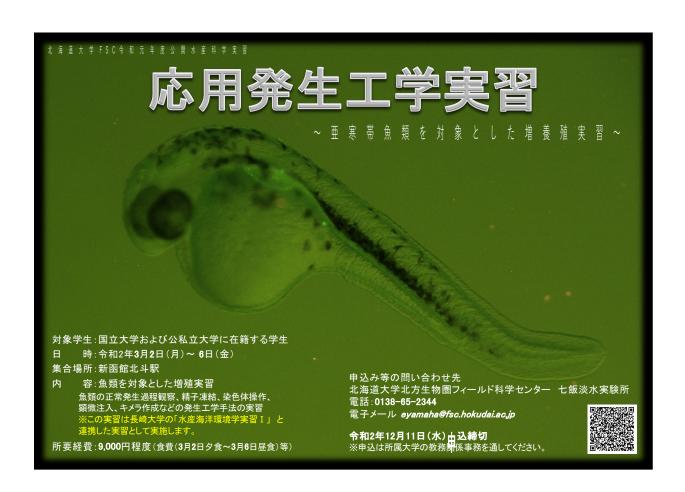
電話:0138-65-2344

メールアドレス eyamaha@fsc.hokudai.ac.jp

ホームページ: http://www.hokudai.ac.jp/fsc/nanae/nanae.html

#### 13. その他

詳細な日程,実習内容,交通案内,日常生活上の注意などに関しては,受講決定者に別に通知する。



#### シラバス: A3 亜寒帯沿岸生物の増養殖実習(夏季フィールド科学実習)

科目名	特別実習I				
実習題目	夏季フィールド科学実習-現場で学ぶ北海道の海藻と魚-				
責任教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション長				
担当教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏教員				
科目種別	水産学部専門教育				
開講年度	2019年	開講学期 通年不定期			
授業形態	実習	単位数	1	対象年次	2~4
対象学科・クラス	特別履修学生				
レベルコード	9 (レベル分けができない科目)				
キーワード	藻場、コンフ	が類、磯焼け、	回遊魚、環境	DNA、シュ	ノーケリング

#### 授業の目標

【概要】海藻類:北海道において主要な藻場の構成海藻であるコンブの生態と、藻場内に生育する海藻の多様性を調べ、藻場の役割について理解するとともに、コンブ胞子の単離作業を通して、増養殖種苗生産技術の背景となる技術を学ぶ。魚類:大規模定置網、大某網の発祥地とされる北海道南かやべ地区において、一次産業の現場を体感すること、暖流と寒流が混じり合う海域の高い生物生産力を実感すること、さらにシュノーケリングによる生態観察や形態分類,環境 DNA 実験を通して、生物多様性を調べる方法を学ぶ。そして、これらの実習を通じて、魚類生態と分類学の基礎を修得する。

【学習目的】小樽市と函館市はそれぞれ日本海と太平洋に面した北海道における重要な水産都市である。今回、野外フィールドにおいてそれら地域に暮らす海藻や魚類の多様性や生態を学び、持続的な生物生産に向けた技術と解析法について習得する。また、各地域が抱える課題解決についても議論し、今後の水産発展に向けて考える力を身に着ける。

【到達目標】北海道沿岸の海洋環境と、地域水産業を支える魚介類の生態と多様性をフィールド観察を通して理解し、その解析技術について習得するとともに持続的な生物生産について考える。

#### 授業計画

【場所】忍路臨海実験所、及び臼尻水産実験所

【内容】海藻類:コンブ藻場を構成するコンブの生育状況と生育環境を調べ、藻場内に生育する海藻類の種多様性を調査する。また、コンブ胞子の単離作業を体験する。魚類:シュノーケリングによる魚類の生態観察と、地曵き網を用いた魚類の採集を体験し、採集サンプルを用いて魚類の形態分類を行う。また環境 DNA 法による種多様性調査方法を学ぶ。

#### 成績評価の基準と方法

フィールド実習の受講態度を評価するとともに、実習に関するレポートを項目ごとに提出し、その内容をそれぞれ50%として全体100点満点で評価する。

<b>テキスト</b> 特に指定しない	
---------------------	--

本シラバス(案)は、水産学部特別実習Iのシラバスを補完するものである。

# 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 令和元年度公開水産科学実習

(夏季フィールド科学実習-現場で学ぶ北海道の海藻と魚ー)

# 要項

#### 1. 授業科目

特別実習 1単位

#### 2. 実施場所

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター忍路臨海実験所 〒048-2561 北海道小樽市忍路1丁目460 TEL·FAX 0134-64-2303 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター洞爺臨湖実験所 〒049-5723 北海道虻田郡洞爺湖町月浦122 TEL 0142-75-2651, FAX 0142-75-2943 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター臼尻水産実験所 〒041-1613 北海道函館市臼尻町152 TEL·FAX 0138-25-3237または5088

#### 3. 実施期間

夏季フィールド科学実習-現場で学ぶ北海道の海藻と魚ー 令和元年8月26日(月)~令和元年8月30日(金)5日間 (8月26日(月)10:00 北海道大学総合博物館前集合,8月30日(金)17:00 JR函館 駅前解散)

#### 4. 対象学生

国立大学および公私立大学に在籍する学生。理系学部·学科に在籍する1~4年次の者を対象とする。下記の定員に空きがある場合は、大学院生も受講可能である。なお、大学院生の単位の認定はできないので留意すること。

#### 5. 実習内容

・忍路臨海実験所および洞爺臨湖実験所において、コンブ類を対象とした生態調査、生育環

境調査, コンブ胞子の単離実習, 環境 DNA 実習 (3 日間)

(指導教員:四ツ倉典滋,傳法隆)

・臼尻水産実験所において、北方系海産魚類を対象としたシュノーケリングによる生態観察、形態分類実習、環境 DNA 実習 (2 日間) (指導教員:宗原弘幸) スケジュール

8月26日:北大総合博物館前集合,マイクロバスで忍路臨海実験所へ移動 実習(忍路臨海実験所泊)

27日:マイクロバスで忍路から洞爺へ移動,実習(洞爺臨湖実験所泊)

28日:実習、マイクロバスで洞爺から臼尻へ移動(臼尻水産実験所泊)

29日: 実習(臼尻水産実験所泊)

30日: 実習,マイクロバスで函館駅・函館空港へ移動,解散

6. 定員

8名

#### 7. 選考

書類選考により採否を決定する。

- 8. 提出書類その他
  - (1) 特別聴講学生願書(別紙様式)
  - (2) 写真(4.5×3.5cm 又は3.0×2.4cm前後)1枚
  - (3) 実習の受講を希望する理由(300字以内)
  - (4) 学生教育研究災害傷害保険の加入を証明するもの(領収書・証明書等)
  - ※書類の提出が遅れる、または紛失等で再確認が必要な場合は申し出ること。
- 9. 申込期限:令和元年7月17日(水)必着

なお、申込期限後も定員に空きがある場合は、事務手続きが可能な範囲で受講を受け付ける。

#### 10. 申込先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西10丁目 電話011-706-3452 ※郵送の際,封筒の表に「公開水産科学実習参加申込書類在中」と朱書きすること。

※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと。

#### 11. 参加費

宿泊費(4泊)と食費\*(8月26日夕食~30日朝食)9,000円程度。

\*期間中の昼食は各自負担

国立大学の学生は、所定の書式による申請により授業料は不徴収とする。公私立大学の学生は、学部間による履修に関する協定を締結することにより授業料は不徴収となる。 (協定の締結は、北海道大学水産学部と履修希望者が所属する学部担当者との打ち合わせにより進める。)

※特別聴講学生等として受け入れる際の授業料等について,「北海道大学における特別聴講学生,及び,特別研究学生に係る授業料等の不徴収に関する規程」(平成16年海大達第267号)」に規定する要件を満たした場合は、これを徴収しない。

#### 12. 問い合わせ先

【申込に関する問い合わせ】

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西10丁目 電話011-706-3452 メールアドレス: kvorvoku@fsc.hokudai.ac.jp

#### 【実習内容に関する問い合わせ】

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター忍路臨海実験所

〒048-2561 北海道小樽市忍路1丁目460

TEL • FAX: 0134-64-2303

メールアドレス: oshoro@fsc.hokudai.ac.jp

ホームページ: http://www.fsc.hokudai.ac.jp/oshoro/oshoro.html

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター洞爺臨湖実験所

〒049-5723 北海道虻田郡洞爺湖町月浦122

TEL: 0142-75-2651

FAX: 0142-75-2943

メールアドレス: toya@fsc. hokudai. ac. jp

ホームページ: http://www.fsc.hokudai.ac.jp/toya/

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター臼尻水産実験所

〒041-1613 北海道函館市臼尻町152

TEL·FAX 0138-25-3237または5088

メールアドレス: usujiri@fsc. hokudai. ac. jp

ホームページ: http://www.hokudai.ac.jp/fsc/usujiri/usujiri.html

### 13. その他

詳細な日程,実習内容,交通案内,日常生活上の注意などに関しては,受講決定者に別に通知する。



対象学生:国立大学,公私立大学の学生

(1~4年次対象)

日 時:令和元年8月26日(月)~30日(金)

定 員:8名

所要経費:9,000円程度

(宿泊費4泊・食費(26日夕食~30日朝食))

内 容: 北海道に生息する海洋生物の多様性を 学ぶ臨海実習

- ① コンブ類の多様性調査と種苗生産実習
- ② シュノーケリングによる魚類の生態観察
- ③ 環境DNAを用いた生物多様性実習

# 申込締切:令和元年7月17日(水) 必着



#### お申し込み先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 事務部学術協力担当 〒060-0811 札幌市北区北11条西10丁目 Tel: 011-706-3452

e-mail: kyoryoku@ fsc.hokudai.ac.jp ※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと

#### お問い合わせ先

臼尻水産実験所 〒041-1613 函館市臼尻町152 Tel: 0138-25-3237, e-mail: usujiri@ fsc.hokudai.ac.jp 忍路臨海実験所

〒048-2561 小樽市忍路1-460

Tel: 0134-64-23-3, e-mail: oshoro@fsc.hokudai.ac.jp

シラバス: A 4 亜寒帯沿岸生物の増養殖実習(春期フィールド科学実習)

科目名	特別実習I				
実習題目	亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習				
責任教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション長				
担当教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏教員				
科目種別	水産学部専門教育				
開講年度	2019年	開講学期 通年不定期			
授業形態	実習	単位数	1	対象年次	2~4
対象学科・クラス	特別履修学生				
レベルコード	9 (レベル分けができない科目)				
キーワード	海藻、種苗生	E産、産卵回遊	女、人工受精、	シュノーケリ	リング

#### 授業の目標

【概要】北海道の沿岸域で行われている種苗生産技術および増殖を体験する。また、北海道のコンブの多様性の実体を理解する。産卵回遊する魚類を使って人工授精を行うとともに、自然界での産卵を実体験する。これらから、海域環境を利用した北海道の沿岸域の増養殖事業の実態を知る。

【学習目的】成熟させた親魚から採卵して種苗を得て育成する「養殖」に対し、天然の海域から得た藻類や親魚から種苗を得て自然海域へ放流あるいは培養する「増殖」も重要な技術である。増殖においては、種苗が生育する環境の理解が求められ、移ろいやすい環境に対応するための種苗の多様性が求められる。この実習では、北海道の沿岸域で行われているコンブの増養殖の全体及び種苗生産を体験する。また、北海道の海浜域を移動しながらコンブを採集するとともに、栽培されているコンブを形態学的・遺伝学的に比較し、その多様性の実態を理解する。また、回帰する親魚を採捕して人工授精の実験を行うとともに、潜水観察による親魚が回帰する環境を体験する。これらの実習を通して北海道の沿岸域の増養殖事業の実態を知る。

【到達目標】藻類養殖の技術と背景にある遺伝子資源の多様性について理解する。

#### 授業計画

【場所】臼尻水産実験所、及び忍路臨海実験所

【内容】コンブより胞子を採取する技術を体験するとともに、実験所間の移動過程で各地のコンブを採取し、最終的にその多様性を遺伝的に解析する。また、噴火湾沿岸で行われている無脊椎動物の種苗生産施設を訪れ、北海道の沿岸生物の増殖を理解する。

#### 成績評価の基準と方法

フィールド実習の受講態度を評価するとともに、実習に関するレポートを項目ごとに提出し、その内容をそれぞれ 50%として全体 100 点満点で評価する。

テキスト 特に指定しない

本シラバス(案)は、水産学部特別実習Ⅰのシラバスを補完するものである。

# 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 令和元年度公開水産科学実習

春季フィールド科学実習~現場で学ぶ北海道の磯資源~ 要項

#### 1. 授業科目

特別実習 1単位(北海道大学水産学部の単位) 単位は、所属する大学が認めたときにのみ修得となる。

#### 2. 実施場所

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター忍路臨海実験所 〒048-2561 北海道小樽市忍路1丁目460 TEL·FAX 0134-64-2303 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター洞爺臨湖実験所 〒049-5723 北海道虻田郡洞爺湖町月浦122 TEL 0142-75-2651, FAX 0142-75-2943 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター臼尻水産実験所 〒041-1613 北海道函館市臼尻町152 TEL·FAX 0138-25-3237または5088

#### 3. 実施期間

春季フィールド科学実習-現場で学ぶ北海道の磯資源-北海道の沿岸生物(藻類・魚類)を対象とした生態学 令和2年3月9日(月)~令和2年3月13日(金)5日間 (3月9日(月)10:00 北海道大学総合博物館前集合, 3月13日(金)15:00 JR 函館駅前/函館空港解散)

#### 4. 対象学生

国立大学および公私立大学に在籍する学生。理系学部·学科に在籍する1~4年次の者を対象とする。下記の定員に空きがある場合は、大学院生も受講可能である。なお、大学院生の単位の認定はできないので留意すること。

#### 5. 実習内容

- (1) コンブ類を対象とした生態調査,形態・組織観察(指導教員:四ツ倉典滋,傳法隆)
  - (2) 環境 DNA によるコンブ類の検出実験と魚類の多様性解析(指導教員:山崎彩)
  - (3) ダンゴウオ科魚類を対象としたシュノーケリング観察と卵発生観察(指導教員:宗

#### 原弘幸)

スケジュール

3月 9日:北大総合博物館前集合,忍路臨海実験所へ移動 海藻調査,海洋観測,環境 DNA 実験(採水&ろ過) (忍路臨海実験所泊)

10日: 忍路から洞爺へ移動,刺網引揚体験,環境 DNA 実験 (DNA 抽出) (洞爺臨湖実験所泊)

11日:講義,洞爺から臼尻へ移動(臼尻水産実験所泊)

12日:シュノーケリング体験,人工授精・卵発生観察,調理実習 (臼尻水産実験所泊)

13日: 卵発生観察, 環境 DNA 実験 (PCR), 函館駅・函館空港へ移動, 解散

※3月10日の宿泊場所については、参加人数により伊達市の大滝セミナーハウスになる場合あり

6. 定員8名

#### 7. 選考

書類選考により採否を決定する。採択者には令和2年1月31日までにメールにて通知する。

- 8. 提出書類その他
  - (1) 特別聴講学生願書(別紙様式)
  - (2) 学生証のコピー
  - (3) 実習の受講を希望する理由(400字以内)
  - (4) 学生教育研究災害傷害保険の加入を証明するもの(領収書・証明書等) ※書類の提出が遅れる、または紛失等で再確認が必要な場合は申し出ること。
- 9. 申込期限:令和2年1月15日(水)必着 なお、申込期限後も定員に空きがある場合は、事務手続きが可能な範囲で受講を受け付ける。
- 10. 申込先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当

〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西10丁目 電話 011-706-3452

- ※郵送の際、封筒表に「公開水産科学実習参加申込書類在中」と朱書きすること。
- ※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと。

#### 11. 参加費

宿泊費(4泊)と食費\*(3月9日夕食~13日朝食)9,000円程度。

\*期間中の昼食は各自負担

国立大学の学生は、所定の書式による申請により授業料は不徴収とする。公私立大学の学生は、学部間による履修に関する協定を締結することにより授業料は不徴収となる。(協定の締結は、北海道大学水産学部と履修希望者が所属する学部担当者との打ち合わせにより進める。)

※特別聴講学生等として受け入れる際の授業料等について,「北海道大学における特別聴講学生,及び,特別研究学生に係る授業料等の不徴収に関する規程」(平成16年海大達第267号)」に規定する要件を満たした場合は,これを徴収しない。

#### 12. 問い合わせ先

【申込に関する問い合わせ】

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西10丁目 電話011-706-3452 メールアドレス: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp

#### 【実習内容に関する問い合わせ】

○北海道大学北方生物圏フィールド科学センター忍路臨海実験所 〒048-2561 北海道小樽市忍路1丁目460

TEL • FAX: 0134-64-2303

メールアドレス: oshoro@fsc.hokudai.ac.jp

ホームページ: http://www.fsc.hokudai.ac.jp/oshoro/oshoro.html

○北海道大学北方生物圏フィールド科学センター洞爺臨湖実験所

〒049-5723 北海道虻田郡洞爺湖町月浦122

TEL: 0142-75-2651

FAX: 0142-75-2943

メールアドレス: toya@fsc. hokudai. ac. jp

ホームページ: http://www.fsc.hokudai.ac.jp/toya/

○北海道大学北方生物圏フィールド科学センター臼尻水産実験所

〒041-1613 北海道函館市臼尻町152

TEL·FAX 0138-25-3237または5088

メールアドレス: usujiri@fsc. hokudai. ac. jp

ホームページ: http://www.hokudai.ac.jp/fsc/usujiri/usujiri.html

#### 13. その他

詳細な日程、実習内容、交通案内、日常生活上の注意などに関しては、採択通知後に受講決定者にメールにて通知する。



写真撮影: 佐藤長明(グラントスカルピン)

対象学生:国立大学および公私立大学に在籍する学生(1~4年次対象)

- 日 時:令和2年3月9日(月)~3月13日(金)
- 内 容:北海道の沿岸生物(海藻類と魚類)のフィールド科学実習
  - ①コンブ類の生態・形態観察と種苗生産技術体験、環境DNA実験
  - ②ダンゴウオ科魚類の繁殖行動の海中観察と生態調査
- 場 所: 忍路臨海実験所(小樽市)・洞爺臨湖実験所(洞爺湖町)・臼尻水産実験所(函館市) 所要経費:9,000円程度(宿泊費(4泊)と食費(※昼食は各自負担))

【お申し込み・お問い合わせ先】 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 事務部学術協力担当

〒060-0811 札幌市北区北11条西10丁目 Tel: 011-706-3452

E-mail: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp



**☆込締切: 令和2年1月15日(水)必着** (※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込んでください。応募者には1月31日までに採否をメールにて通知します。)

シラバス: A 5 人間活動と水圏生物の共生に関する実習(海棲哺乳類実習)

科目名	特別実習I				
実習題目	人間活動と水圏生物の共生に関する実習				
責任教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション長				
担当教員	北方生物圏フィールド科学センター水圏教員				
科目種別	水産学部専門教育				
開講年度	2019年	開講学期		通年不定期	
授業形態	実習	単位数	1	対象年次	2~4
対象学科・クラス	特別履修学生				
レベルコード	9 (レベル分けができない科目)				
キーワード	海棲哺乳類、人間活動、漁業被害、バイオロギング、鳴音解				
	析				

#### 授業の目標

【概要】淡水域の水圏生物は、人間活動のみならず農業の効率化によっても種類と数を減らしてきた。一方、沿岸域においても、養殖業が盛んになるにつれて天然分布が減ってきている。また、海棲哺乳類による漁具、漁業資源への被害は大きな社会問題である。本実習では、人間活動が水棲生物に与える影響について体験する。

【学習目的】河川改修や農地の機能化によって水生生物へ影響を理解する。それについて、産業がどのように対応しているかを知る。海中における様々な漁業設備や養殖施設の廃棄物の問題を理解する。さらに、海棲哺乳類による漁具、漁業資源への被害の実体を理解する。

【**到達目標**】人間活動が進むにつれて水圏環境に与える影響を理解し、それを軽減する方策を考える。

#### 授業計画

【場所】忍路臨海実験所、臼尻水産実験所、及び七飯淡水実験所

【内容】河川の改修、砕石の採取、農地の改修がどのように行われており、水生生物を守るために行われている方策を体験する。海中の漁業設備の分布について知る。海棲哺乳類の季節的な移動について体験し、漁業被害の実態を理解する。

#### 成績評価の基準と方法

フィールド実習の受講態度を評価するとともに、実習に関するレポートを項目ごとに提出し、その内容をそれぞれ 50%として全体 100 点満点で評価する。

テキスト特に指定	しない
----------	-----

本シラバス(案)は、水産学部特別実習Iのシラバスを補完するものである。

# 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 令和元年度 公開水産科学実習 (海棲哺乳類実習) 要項

#### 1. 授業科目

特別実習 I 1単位(北海道大学水産学部の単位)

単位は、所属する大学が認めたときにのみ修得となる。また、この単位を修得した学生が、他の実習を重複して受けた場合には、本単位を修得することはできない。

#### 2. 実施場所

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 忍路臨海実験所 〒048-2561 北海道小樽市忍路1の460 TEL:0134-64-2303

#### 3. 実施期間

#### 海棲哺乳類実習

令和2年2月25日(火)~令和2年2月28日(金)4日間 (2月25日(火)12時小樽駅集合、28日(金)16時小樽駅にて解散)

#### 4. 対象学生

国立大学、または単位互換協定を結んでいる公私立大学に在籍する学生。理系学部・学科に在籍する1~4年次の者(獣医系の場合、5年次も可)を対象とする。下記の定員に空きがある場合は、大学院生も受講可能である。なお、大学院生の単位の認定はできないので留意すること。

#### 5. 実習内容

漁業と海棲哺乳類との競合が問題となっている北海道沿岸において、海棲哺乳類と人との共存を考える実習を行う。日本海沿岸の忍路臨海実験所において、海棲哺乳類の行動や生態に関わる実習と、おたる水族館における行動観察も予定する。(指導教員:三谷曜子)

- 1)海棲哺乳類の生態と行動、人と海棲哺乳類との関係に関する講義
- 2)海棲哺乳類の個体識別、バイオロギング手法による鳴音解析、行動解析に関す

る実習

3) おたる水族館における海棲哺乳類の行動観察、鳴音記録

#### 6. 定員

10名

#### 7. 選考

書類選考により採否を決定する。採否については12月28日までにメールにて 個別に通知する。

#### 8. 提出書類その他

- (1) 特別聴講学生願書(別紙様式)
- (2) 学生証のコピー1枚
- (3) 実習の受講を希望する理由(400字以内)
- (4) 学生教育研究災害傷害保険の加入を証明するもの(領収書・証明書等) ※書類の提出が遅れる、または紛失等で再確認が必要な場合は申し出ること。
- 9. 申込期限:令和元年12月11日(水)必着

なお、申込期限後も定員に空きがある場合は、事務手続き可能な範囲で受講 を受け付ける。

#### 10. 申込先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当 〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西10丁目 電話011-706-3452 ※郵送の際、封筒の表に「公開水産科学実習参加申込書類在中」と朱書き すること。

※※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと

#### 11. 参加費

宿泊の際のシーツクリーニング代と食費(2月25日夕食~28日昼食)など実費8,000円程度。

宿泊は、北方生物圏フィールド科学センター 忍路臨海実験所となる。 国立大学の学生は、所定の書式による申請により授業料は不徴収とする。公 私立大学の学生は、学部間による履修に関する協定を締結することにより授 業料は不徴収となる。(協定の締結は、北海道大学水産学部と履修希望者が 所属する学部担当者との打ち合わせにより進める。)

※特別聴講学生等として受け入れる際の授業料等について、「北海道大学に おける特別聴講学生、及び、特別研究学生に係る授業料等の不徴収に関する 規程」(平成16年海大達第267号)」に規定する要件を満たした場合は、これ を徴収しない。

#### 12. 問い合わせ先

#### 参加の手続きについては

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部 学術協力担当 〒060-0811 札幌市北区北 11 条西 10 丁目

電話:011-706-3452

メールアドレス: kyoryoku@fsc. hokudai. ac. jp

#### 実習内容については

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター生態系変動解析分野 〒040-0051 北海道函館市弁天町20-5函館市国際水産・海洋総合研究セン ター

電話:0138-85-6625

メールアドレス:yo\_mitani@fsc.hokudai.ac.jp

ホームページ:http://www.fsc.hokudai.ac.jp/suisan-kyoten/index.html

#### 13. その他

詳細な日程、実習内容、交通案内、日常生活上の注意などに関しては、受 講決定者に別に通知する。









# 海棲哺乳類実習

②忍路臨海実験所(北海道小樽市忍路1の460)

■対象: 国立大学または単位互換協定を結んでいる公私立大学に在籍する学生(1~4年次)

■内容:海棲哺乳類の生態と行動,人と海棲哺乳類との関係に関する講義,実習

■所用経費: 8000円程度(食費·洗濯代等実費)

申込み先:北海道大学北方生物圏フィールド科学センター事務部学術協力担当 Email: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp 申込み〆切:2019年12月11日(水)



#### 学大副勇・学大島力・学大階京・学大董武北









~心学多典の本日かくさったい 並耕の育成<br/>
裁実主<br/>
新本る<br/>
本コ所<br/>
領実<br/>
重水の<br/>
学大<br/>
ト<br/>

# イッ不育残裁実ギ武畜私

京都大学

舞鶴水產実験所

#### 北海道大学

臼尻水産実験所・七飯淡水実験所・忍路臨海実験所





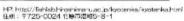
HP. http://www.fschokucsi.ac.jp/susan-kyoten/outline.html 任何: 日曜:#744-4642 +特殊を確認に受ける2

〒041-1613 北海道原館市日尼町152 〒041-1105 北海道島日郡七海町及町2-9-1 〒048-2561 北海道小将市及路町1-460

### 広島大学

竹原ステーション







#### 長崎大学 環東シナ海環境資源研究センター



HP. https://www.maizurumarine.kaiskyoto-u.ac.ip/iisshuu 住所:〒625-0086 京都荷興積市長兵替外地





## 水産海洋実践教育ネットワーク

#### 主旨

本ネットワークは北海道大学日尻水産実験所・七飯淡水実験所・忍路臨海実験所、 京都大学舞鶴水産実験所、広島大学竹原実 験所並びに長崎大学環東シナ海環境資源研究センターが設立いたしました。本ネットワークでは、異なる水域を利用した教育を 相互に実施することによって、日本各地で展開される水産業と水生生物を育む水圏環境を俯瞰的に理解できる研究者・技術者の 養成をともに目指しています。各実験所がそれぞれの研究フィールドの特徴と強みのある教育内容を活用し、学生が体系的に水 産学・海洋学の知識を身につけることのできる実践教育システムを、共同で開発・実施しています。



#### 水産海洋実践ネットワーク事務局

長崎大学 海洋未来イノベーション機構 環東シナ海環境資源研究センター 〒851-2213 長崎市多以良町1551-7

E-mail: suisankyoiku@ml.nagasaki-u.ac.jp Tel: 095-850-7328 (7311) FAX: 095-840-1881 https://sites.google.com/view/suisankyoiku



#### 連携プログラム

水産海洋実践教育ネットワークでは各大学の実習を 合わせて受講することにより、より高い学習効果を あげられるような連携プログラムを構築しています。

北海道大学 応用発生工学実習

長崎大学 水産海洋環境学実習 I (B)



受精卵・仔魚を用いた 胚発生に関する実習



産卵親魚を用いた卵子 精子形成に関する実習

両実習を履修することにより、観魚から仔稚魚の確保 までの種苗生産過程を理解することができます。

#### 水産海洋フィールド教育プログラム 受講修了証の発行

水産海洋実践教育ネットワークでは実習を受講 して頂いた方に各実習の受講証明とは別に修了 証を発行致します。

連携プログラムを受講

または

所属大学以外の2大学以上の ネットワーク提供プログラムを受講

した方が対象となります。

本修了証により、水産海洋フィールド教育プログラム を修了し、自ら積極的に水産・海洋に関する知識・技 術を習得したことが証明されます。

# 水産海洋実践教育ネットワーク

~ 4大学の水産実験所による水産海洋実践教育の推進~

北海道大学、京都大学、広島大学、長崎大学の水産実験所(水産海洋実験施設)は、文部科学省より教育関係共同利用拠 点に認定されています。上配施設は水産海洋実践教育の推進とその充実を図ることを目的とし、水産海洋実践教育ネット ワークを横築いたしました。平成31年度は本ネットワークより以下の実習科目を提供致します。

#### 平成31年度 水産海洋実践教育ネットワーク提供科目

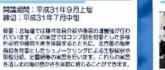
# 夏季フィールド科学実習 (現場で学ぶ北海道の海藻と魚)

北海道大学



海洋生物科学実習IV

京都大学



北海道大学

北海道大学

北海道大学

開講期間:平成32年3月9日~13日 緯切:平成31年11月15日

接要:右致婚沿岸において、膝裏的により海洋環境制 第と応生生物の球集を行い、日本海の環境と生物の特 着を延孵します。さらに、水産重要生物である角類を 対象にして、日経論定(耳石鉱館)等を行い、水産学 対象にして、日経論定(耳石鉱館)等を行い、水産学 および毎洋生物学に必要とされる是是別額を習得しま す。

バイオロギング実習 (水量フィールド環境・生物モニタリング実際)



開講期間:平成31年9月中旬 締切:平成31年7月中旬

接触:水布の資味能物を比例するとで薄中での生物の 物能の配回は無限な問題です。この美国では、生体に 等子機会を受越してデータを記録するいくカログ 元記など需要の引き実施を呼い、水中生物の引動を記 負する技能の取得とそれを解析するスキルを導てつけ ることを目的として行います。

#### 瀬戸内海の 養殖水産物を学ぶ総合演習

広島大学



開講期間:平成32年1月11日~14日 締切:平成31年11月8日

接着: 瀬戸内海の名の平である。カキやノリを含む。 海高経時権動物や基础の対象等、発効等。生理生物学 の基値について学問します。さらた、基語深重セン ター、カキやノリの最関係的の景学は大野山工体教、 食品工場での水添加工品の変形支援を行うことで、現 戸内海の振博と生物の特徴、水産物の一次産業(損養 類)から2次産業(加工)までの理解を深めます。

# 応用発生工学実習 (亜専帯角類を対象とした増養)



開講期間:平成32年3月上旬 締切:平成31年12月中旬

#### 水産海洋環境学実習Ⅲ

長崎大学

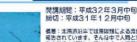


開講期間:平成31年9月11日~14日 締切:平成31年7月下旬

機器: 東シナ南の南洋機関の世景と、水産機関をおよ び南洋生物等のに関する基礎的疾患を指向することを 自然としています。 金色を利用して取样領域、主物 発を行い、南洋生物を取り着く南洋機関を授ぎする。 上に設め方法を通常を登します。 実施を通じてデシ ナ南の環境・資源・水産機関域についての経路を深め ます。

#### 海棲哺乳類実習

(人間活動と水圏生物の共生に関する実習)



概要:水溶液対応では海球器による流気後表すが数率く 報告されています。そんな中で人間と海棒が乳頭の共 存の在り力が限われています。本な姿では、水水体で の実態で度体溶剤が高等記載法を学び、それらの解析 を通して溶極体乳剤の行動や主要を指揮します。また。

#### 東シナ海学演習

長崎大学



開講期間:平成32年2月下旬 締切:平成32年1月下旬

# 春季フィールド科学実習 (亜寿帝沿岸生物の増養殖実習)

北海道大学



開講期間:平成32年3月中旬 締切:平成32年1月中旬

京等: 軍事等強減である北海道沿岸では収り位生物の 世代文化が行われています。本集までは、将生生物の 財化学化が行われています。本集までは、将生性物の 新維等的: 連合学的企業が高田(の「多時性の実験を国 等するととない。多期の水海道推進でドライスーツを 発着しての減水鉄線でその生態と関連のの脚のが がます。新しい連合の中での生命の能みが体験できま

#### 水産海洋環境学実習I(B)

長崎大学



開講期間:平成32年3月上旬 締切:平成32年1月上旬

接要:漁賃店費可における適品生産の基本的な知識と 技術について実験・実際方法を選じて学業します。 魚 類メスの卵機形成・成務誘導、接卵方法、卵質の腎質 方法についてついての実験を行い、魚類繁殖生理学ならびに魚類切磋等技術の基礎を学ぶことを目的としま

#### 海洋生物科学実習I



開講期間: 平成31年8月22日~27日 締切: 平成31年6月14日

収費:シェノーケリングによる意味の主意が表現。 特施加速、自物プランクトンは変を行い、哲主生物に 取するフィートド胃毒の高さがな子がと関係され また、影響の第半時間で生物とつける場所を名乗しま ラ、さらに、効果の分類や解表で行い、治数学の選載 知識を指すします。

#### 水産海洋データ解析演習(A)



開講期間:平成31年8月29日~31日 締切:平成31年7月下旬

接着:データ基礎ソフトウエア "P" を用いて、本ソ フトの展理、保存技術者だし、原引等が・データ等に 技術を挙びます。本実施ではデールは第一年間か業を 中心に学問します。フィールドで得られたアータを用 い、異体的な事後をあげながらは運転を進めます。また

#### 海洋生物科学実習Ⅱ

京都大学



開講期間:平成31年8月27日~9月1日 締切:平成31年6月14日

接張: 教育研究創設する[四朝] 、 指標(中央条度等 研)を用いて65生生物(南朝)・教育権情報等)を探し 支す。 海洋等級の数量から、生心環境の次による65 生生物は無の変化を考慮します。また、シュノーケリングによって64種を関わるでは、グラ生物を10分割で によるのかか生態が作品質のおお・利定を行い、焦燥 特徴である時代である。

#### 水産海洋データ解析演習(B)

長岭大学



開講期間:平成31年9月5日~7日 締切:平成31年7月下旬

接要: データ処理ソフトウエア "A" を用いて、本ソ フトの原理、操作技術習得し、総計提所・データ解析 技術を学びます。本演習ではデータ分析・能計解析を 中のに学習します。フィールドで得られたデータを用 い、貝林的な事象をあげながら機義を進めます。また 各自のデータの駅が相談に右級します。