

(文部科学省「教育関係共同利用拠点事業」)

平成 28 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

平成 29 年 9 月

はじめに

2015年7月30日に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到認定された。

これらの施設に所属する専任・兼任の教員は、プランクトン、藻類、魚類、海棲哺乳類などの多様な生物を対象とし、神経生理学、ゲノム科学、バイオリギング、発生工学などの多様な解析手法を用いて、北海道の自然資源の保全と活用、また生態現象を計測する先端技術の開発に力を注いでいる。これらの対象生物、解析手法や解析設備を用いることで、本施設以外では体験できない様々な視点からの水産教育を学生に提供できると考えている。本拠点では、今回認定された異なる環境に位置する3つの実験所と、多様な研究を行っている教員がネットワークを形成し、1) 多様な水圏生物に対応した見方ができ、2) 種々の生物を育む水圏環境を理解し、3) 座学では得られない体験からの実学的な視座を持つ、複層的な視野を有する人材の育成を目指している。

二年目となる平成28年度(2016年度)の活動をまとめて報告する。

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

北海道大学の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。

これらに続き、2015年7月30日に水産系施設、白尻水産実験所、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

2016年度（平成28年度）は、拠点認定後2年目となる。教育拠点では、他大学の学生に北海道大学の学生と同等の条件で、教育や研究を受けてもらい、さらに単位を得ることが求められている。これまで旧国立大学間では、学生の所属する大学の認定のもと、他大学の単位が認定されていた。しかしながら、私立大学の学生にはそのような特典は認められなかった。北海道大学の水産系拠点では、私立の大学にも単位を公開するために東京農業大学の網走キャンパスと北海道大学の水産学部の間で単位互換協定を結び、東農大の学生が北大の教育研究環境のもとで単位が取れるようにした。

日本の国土は南北に長く、様々な水産業が営まれている。それぞれの環境に位置する水産系の大学では、それぞれ特色を持った水産教育が行われているが、それを実際につなげることができていない。そこで、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結び、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た。公開水産科学実習として、平成27年度には4つのうち3件を実施したが、これに加えあらた

に「海棲哺乳類実習」を加え4件とした。また、これらの取り組み等の実際については以下に記載する。

2. 事業への取り組み

2-1 教育関係共同利用拠点の運営への取り組み

高度な教育及び効率的な実習を展開・促進するために、特任教員を採用した。採用に当たっては、北海道大学北方生物圏フィールド科学センターの教員採用規程に基づき、平成27年1月より国内外への公募を行ない、3月末に締め切った。その後、数回の人事委員会により候補者を選抜し、5月のセンター運営委員会での投票をへて、7月から1名の特任助教を採用した。本特任助教に関しては、本拠点の全体の運営に関与してもらうとともに公開水産科学実習の一部では主体的に、他の実習等では補助的に参画させた。

一方、本拠点では、受講生の公募と受入に関してはセンター学術協力担当係が担当し、水産学部教務を経て水産学部教授会での決定を元に単位認定を行った。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、水圏環境測定器材を整え、各施設での教育研究環境の改善を進めた。

2-2 東京農業大学オホーツクキャンパスとの連携協定

前述の様に、教育拠点で行う実習では、他大学の学生への単位の認定が期待されているものの、現状の規程では公立大学や私立の大学の学生への単位の認定は困難である。単位の認定のためには、相互の単位互換協定が必要である。いくつかの私立の大学に対して単位互換協定の締結が可能であるかを、知り合いの教員を通して打診してもらった所、大学間協定は理事会を通すことが必要で非常に困難であることが明らかとなった。しかしながら、東京農業大学の網走キャンパスにある生物産業学部とは学部間協定という形で単位互換協定を結ぶことが可能となった。そこで、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調印式を行った。この協定の内容に関しては、報告書の末尾に資料1として付け加えた。

2-3 京都大学、広島大学、長崎大学とのネットワークの形成

水産系施設の教育関係共同利用拠点（以下拠点）の申請時の文部科学省のヒアリングにおいて、受講生の確保の手段を明確化するように求められてきた。これに対応する議論の過程で、平成26年度までに拠点として認定されている、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（以下「東シナ」）、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（以下「竹原」）、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（以下「舞鶴」）と連携し、4大学の施設で行うプログラムを共有し、これらの単位を互換とすることで、他大学受講生の確保を目指すことにした。しかし、北大を含めこれらの附属施設は単位を認定できないため、相互の単位認定のためには、4大学の単位認定学部間での学部間協定が必要である。旧国立大学間の単位互換については、単位を認定する学部間の協定が無くても認定が可能となっていたが、広島大学においては、法人化時に自大学のシラバスに登録されていない実習を受けても単位として認められないとしていた。そのため、広島大学生物生産学部と、京都大学農学部、長崎大学水産学部、および北海道大学水産学部4者間で平成29年3月に単位互換協定を締結した（資料2と3）。さらに、拠点間のネットワークを明文化するため、北大3施設、東シナ、竹原、およびの舞鶴4拠点間で「水産海洋実践教育ネットワークに関する協定書」を結んだ（資料4）。

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 水圏生物の行動解析実習、③ 亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習、④ 亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習、⑤ 水圏における環境と人間活動の共生に関する実習、の5つの実習のうち②を除く4つの実習を行った。

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海洋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いかに示す通りである。

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、「バイオリギング実習」という名前でを行った。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、バイオリ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。

- (1)開催日：2016年9月12-15日（3泊4日）
- (2)開催場所：臼尻水産実験所、函館国際水産海洋センター
- (3)対象者・受講者・参加大学

	大学名	学年	氏名
1	名古屋大学 [REDACTED]	修士 1 年	[REDACTED] [REDACTED]
2	日本大学 [REDACTED]	4 年	[REDACTED] [REDACTED]
3	北海道大学 [REDACTED]	2 年	[REDACTED] [REDACTED]

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 3 年生及び 4 年生とした。今回は本公募には、単位を認定できないが受講を希望した大学院生を受け入れた。

(4) 受講生の負担金額：5,000 円（食事代、白尻水産実験所での宿泊代を含む）

(5) 実習内容：

	1 日目 9月12日	2 日目 9月13日	3 日目 9月14日	4 日目 9月15日
8:00		白尻水産実験所出発	白尻水産実験所出発	白尻水産実験所出発
9:00		GPSを用いた移動情報取得		
		海洋センター着	海洋センター着	海洋センター着
10:00	海洋センター集合/開所式	海流水槽での行動計測	データロガー回収	データ解析 発表準備
11:00	バイオリギング講義（宮下）			
12:00	昼食	昼食	昼食	昼食
13:00	バイオリギング機器の取扱講習		海洋哺乳類の生態計測に関する講義（三谷）	データ解析 発表準備
14:00	データロガーのセットアップ	実験所到着	データ解析/発表準備	
15:00	魚への装着	海洋生物の生態講義（宗原）		解析発表会
16:00	水槽への放流	GPSを用いた位置情報に関する講義（白川）	挨拶/閉所式（宮下）	
17:00	白尻水産実験所へ移動 実験所到着	沿岸モニタリング手法に関する講義（南）		解散
18:00	夕食	夕食		
19:00	本日の実習のまとめ 明日の説明	本日の実習のまとめ 明日の説明		
20:00			夕食準備 夕食BBQ	

(6) 実習風景



宮下教授によるバイオリギング講義



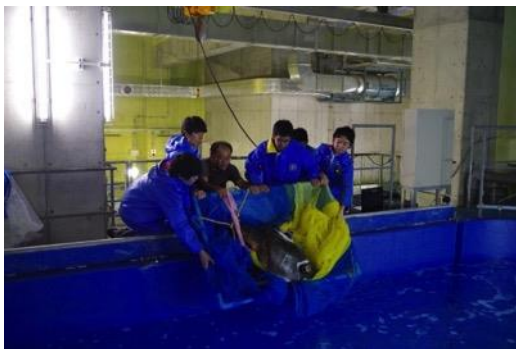
バイオリギング取り扱い講習



受講者によるローガー装着個体の回収



受講者によるデータローガー装着



大型水槽への放流の様子



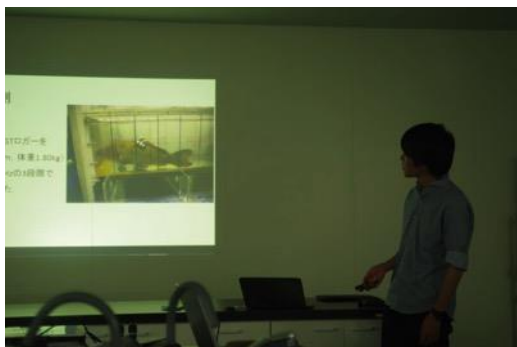
データローガーを装着したアカウミガメ



データローガーを装着したブリ



データの解析に取り組む受講者



受講者による解析発表会と質疑応答



受講者との集合写真

(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

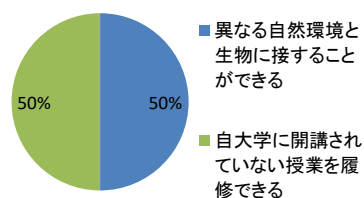
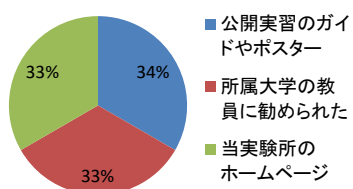
2. をもとに、パワーポイントで解析結果の発表スライドを作成し、1 人 15 分の成果発表と質疑応答。

(8) 受講生によるアンケート評価

1. 参加者の所属大学・他大学の割合 (所属大学 33 %、他大学 67 %)

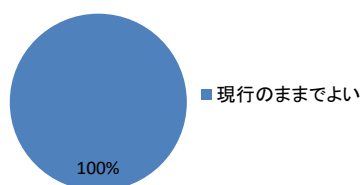
2. 実習をどこで知ったか

3. 公開実習に期待したもの

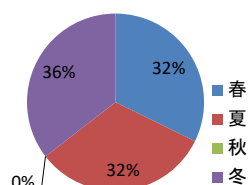


4. 実習実施期日・季節・期間についての希望

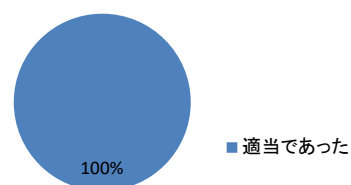
1) 実施期日



2) 実習季節

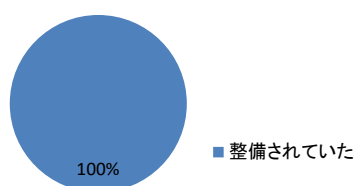


3) 今回の実習期間は

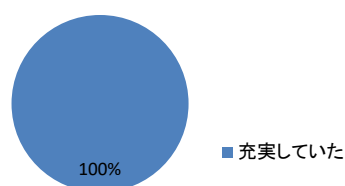


5. 今回受講した実験所の実験設備や実験器具について

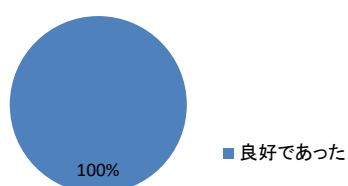
1) 実験室は整備されていたか



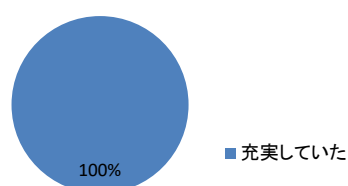
2) 実験器具は充実していたか



3) 実習環境は良好であったか

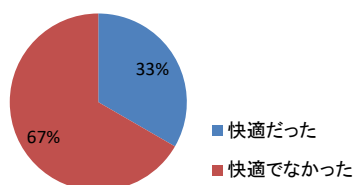


4) 生物の採集、飼育設備は充実していたか

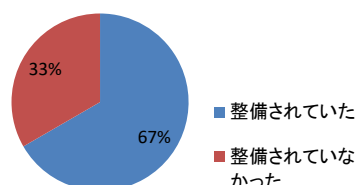


6. 宿泊について

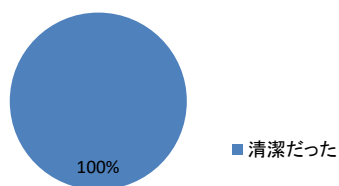
1) 宿泊生活は快適だったか



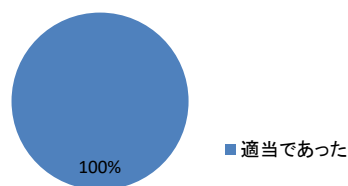
2) 宿泊室は整備されていたか



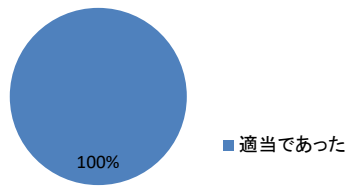
3) 寝具は清潔であったか



4) 経費は適当であったか

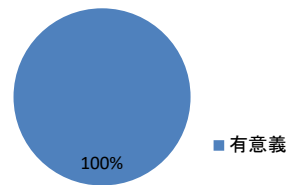
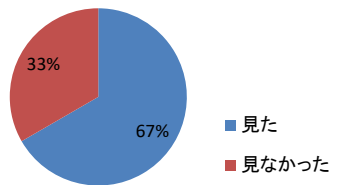


5) 食事内容は適当であったか



7. 案内について

1) 実習に関するポスターを見たか 2) 情報は有意義だったか



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・自身の研究にバイオロギング手法を生かしたいと思った
- ・生物行動に興味があり実験方法を学ぶよい機会だと思った
- ・興味のある内容だった

9. 実習参加手続きについての要望（受入れ大学側）

- ・特になし

10. 実習参加手続きについての要望（所属大学側）

- ・特になし

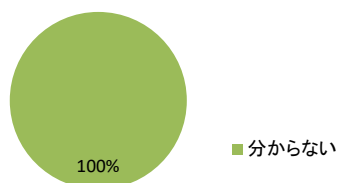
11. 当実験所の HP にアクセスしたことがあり、内容についての意見

- ・見やすかった

12. 実習後の感想

- ・バイオロギング手法について深く学ぶことができ有意義だった。また、気さくな方が多く楽しく過ごすことができた
- ・充実した実験設備が整った環境で学ぶことができ、有意義だった
- ・将来の進路（特に研究分野）を考えるうえで、とても参考になった

13. 受講料が、食費など実費の他に受講料（1万～1万5千円）が必要だとしたら受講したか



14. 受講料についての意見

- ・安いと思った

1 5. その他の意見

- ・実習前後の宿泊場所があると助かります（遠方のため当日に来る、帰ることができないため）

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た。

(1)開催日：2017年2月26日-3月2日（4泊5日）

(2)開催場所：七飯淡水実験所、（臼尻水産実験所 宿泊）

(3)対象者・受講者・参加大学

	大学名	学年	氏名
1	北里大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
2	北里大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
3	北里大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
4	北里大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
5	北里大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
6	東京農業大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
7	東京農業大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■
8	東京農業大学 ■■■■■	3年	■■■■■
9	北里大学 ■■■■■	2年	■■■■■
10	北里大学 ■■■■■	2年	■■■■■
11	東京農工大学 ■■■■	2年	■■■ ■■■
12	北里大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■

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12名の応募があり、それらを全て受け入れた。昨年度は、北大生との交流のために、七飯淡水実験所に配属された学生を実習に参加させたが、今年度は、実習生が増えたため実習を通じた交流を行うことができなかった。

(4)受講生の負担金額：7,000円（食事代、臼尻水産実験所での宿泊代を含む）

(5) 実習内容：

実験所教員による、魚類の発生工学全般の講義・実習を行うとともに、水産実践教育の実習として4日目の午後に長崎大学 征矢野清先生による講義と実習を行った。

	1日目 2月26日	2日目 2月27日	3日目 2月28日	4日目 3月1日	5日目 3月2日
7:00		朝食	朝食	朝食	朝食
7:45-8:45		移動：白尻→七飯	移動：白尻→七飯	移動：白尻→七飯	移動：白尻→七飯
8:45-10:15		ゼブラ採卵 ゼブラ取り扱い（練習） ゼブラ顕微注入	キンギョ採卵 卵膜除去 FITC injection	サケマス採卵 サケマス卵への injection	ゼブラ採卵 mRNA顕微注入
10:30-12:00		Injection実習			講義④：発生工学の応用
12:00-13:00		昼食	昼食	昼食	昼食
13:00-14:30	集合・移動 実験所案内	サケマス類発生工学実習 染色体操作 精子凍結 FCM	講義②：魚類の発生	講義③：魚類の卵成熟 （長崎大：征矢野）	蛍光顕微鏡観察
14:45-16:15	実験所説明 スケジュール説明 講義①：発生工学		発生操作実習	征矢野先生実習	全体の取り纏め：解散
16:30-18:00	ゼブラ採卵用意 ガラス細工 針作製				
18:00-19:30	夕食	夕食	夕食	自由時間：函館観光	
19:30-21:00	移動：七飯→白尻 温泉	移動：七飯→白尻 温泉	移動：七飯→白尻 温泉		
21:00	次の日の説明 レポート取りまとめ	次の日の説明 レポート取りまとめ	次の日の説明 レポート取りまとめ	次の日の説明 レポート取りまとめ	

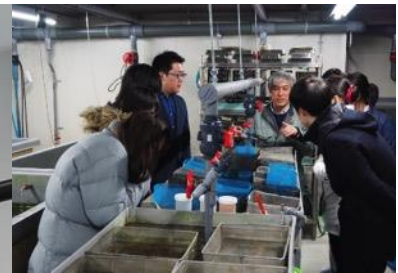
(6) 実習風景：



サケマス養殖の紹介



発生操作の手術針の作製



サケマス稚魚の飼育説明



マイクロインジェクション



操作胚の観察



集合写真

(7)成績評価：

以下のテーマを与え、実験の過程でレポートをまとめさせ、提出させた。

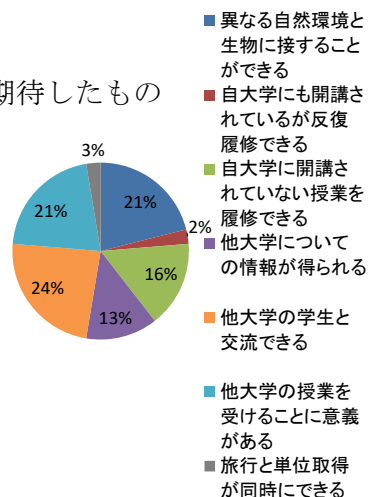
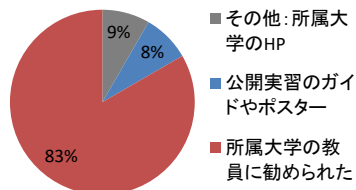
- (1) 一日目
 - ① 発生工学の可能性をどう捉えたか。
 - ② ガラスを細工する「こつ」とは何であると感じたか。
- (2) 二日目
 - ① ゼブラフィッシュ、サケマスの良質な卵とはどういうものと考えてるか。
 - ② 顕微注射の「こつ」はどこにあると考えるか。
 - ③ 染色体操作がうまくいったかをなるべく早く知るためにどのようにすれば良いと考えるか。
 - ④ 精子以外の細胞を凍らせて解凍した時に「生きている」ことを知るためにはどうすれば良いか。
- (3) 三日目
 - ① キンギョとゼブラフィッシュの卵の違いは何であると感じたか。その違いは何が原因で生じると考えるか。遺伝子発現以降の原因を考えよ。
 - ② 卵黄を切る、胚盤を移植するなどの胚を操作するときに最も重要と考える手順はどこであると感じたか。それを向上させるための手段は何と考えるか。
 - ③ 細胞が分裂するところを思い出し、文章化してみなさい。
- (4) 四日目
 - ① 北海道栽培漁業公社伊達事業所で考えたことは何か。まとめてみよ。
 - ② 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター洞爺湖実験所で考えたことは何か。まとめてみよ。
- (5) 五日目
 - ① 実験室の中での発生と自然界の営みの中での発生の違いをどう考えるか。文章化してみなさい。
 - ② 自分の生活と研究を両立させるために何が必要だと感じましたか。

(8)受講生によるアンケート評価

1. 参加者の所属大学・他大学の割合 (所属大学 0 %, 他大学 100 %)

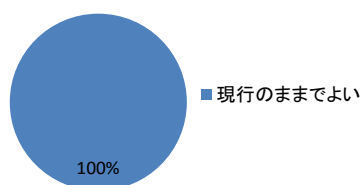
2. 実習をどこで知ったか

3. 公開実習に期待したもの

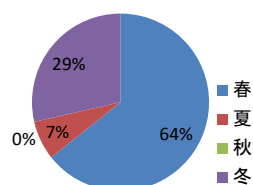


4. 実習実施期日・季節・期間についての希望

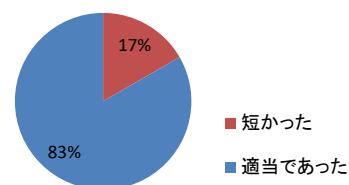
1) 実施期日



2) 実習季節

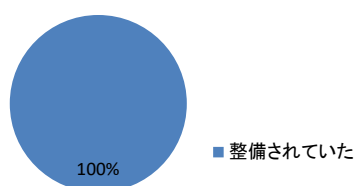


3) 今回の実習期間は

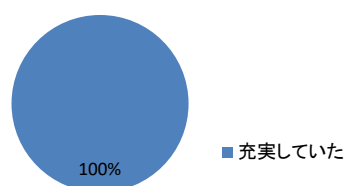


5. 今回受講した実験所の実験設備や実験器具について

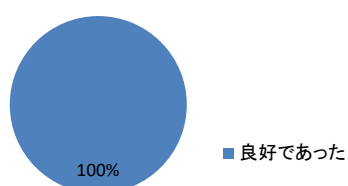
1) 実験室は整備されていたか



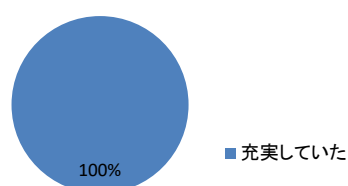
2) 実験器具は充実していたか



3) 実習環境は良好であったか

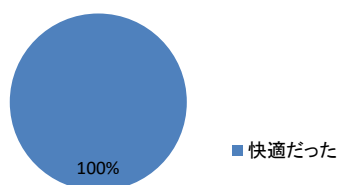


4) 生物の採集、飼育設備は充実していたか

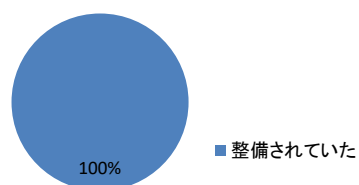


6. 宿泊について

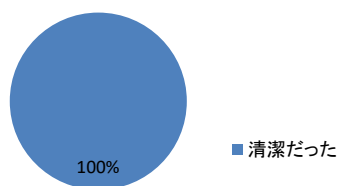
1) 宿泊生活は快適だったか



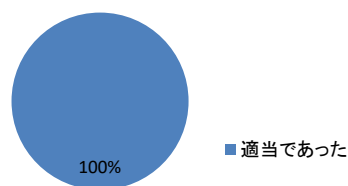
2) 宿泊室は整備されていたか



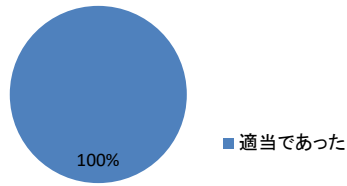
3) 寝具は清潔であったか



4) 経費は適当であったか

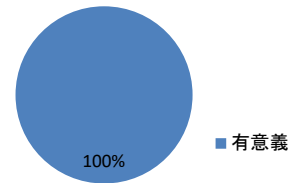
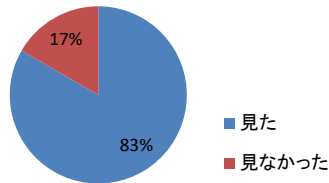


5) 食事内容は適当であったか



7. 案内について

1) 実習に関するポスターを見たか 2) 情報は有意義だったか



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・研究したいと思っていることになる技術の基本を学ぶことができると考えたからです。また、他大学の先生と知り合う機会になればと思いました。
- ・自分がどんな研究をしたのか考えるのに参考にしたかった。
- ・発生工学に非常に興味があり、インジェクションといった所属大学では学ぶことが出来ない知識や技術を学ぶことができるから。
- ・自分の大学でないところで実習を受けてみたかった。
- ・自大学では行ったことのない内容の実験、先生の勧めもあり選びました。
- ・水産研究に適したフィールドで集中した実習に取り組むことができるから。

など

9. 実習参加手続きについての要望（受入れ大学側）

- ・実習の内容や宿舎の情報をもっと早めに詳しく知りたかった。
- ・実習の案内のメールが届くのが遅くてちょっと困りました。
- ・もう少し早めに参加決定の連絡をいただけるとよかった。

10. 実習参加手続きについての要望（所属大学側）

- ・特になし

11. 当実験所の HP にアクセスしたことがあり、内容についての意見

- ・飼育している魚種の種類をもう少し詳しく記述していると嬉しいです

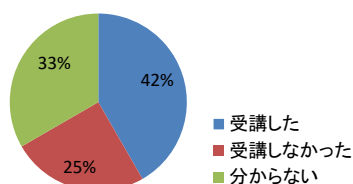
12. 実習後の感想

- ・自分の大学では、おそらく研究室に入らなければやることがなかったと思われる発生工学の技術に触れることができて良かったです。先生や TA の方たちが分かりやすく教えていただいたので楽しく受けることができました。

- ・5日間集中して実習ができ、たくさんのことを学びました。5日間あることで初めの日にできなかったことが上達していった嬉しかったです。ご飯がおいしく娯楽もありリフレッシュしながら実習することができて良かったです
- ・発生工学の基礎的な知識と実習を一度に行える素晴らしい実習だと思いました。講義では私たちに分かりやすい講義かつ具体例を出して説明することでより頭に入りました。
- ・発生工学の実習ということでインジェクションや染色体操作などをマニピュレーター等の器具を使用して実習することができ、なかなか無い良い機会だった。また、長崎大学の先生の講義では九州という遠いところで違う環境下で養殖されている魚の状況を知ることができ良かったです。
- ・サケマスの実習が多くあり、北海道ならではの实習ができて良かったです。
- ・初めての北海道に初めての実験と色々なことが初めてで実習期間があつというまに終わりました。他大学の方とも交流できて自大学の違いや良いところなど知れ、また仲良くなれて良かったです。本当に毎日が充実したもので少人数での行動もTAさんや先生と多く話す機会がありとても楽しい実習でした。
- ・予想よりも良い意味で高度な実習をさせてもらえてとても満足しています。
- ・顕微鏡を使った肉眼では見えない卵の観察やマニピュレーションなど高度な実験を行うことができ今後の所属研究室選びの大きな参考になった。
- ・他大学の人たちと交流したいという思いで参加したのはいいものの最初は不安だったのですが、実習に参加している人や先生方やTAの方たち、皆さん本当にフレンドリーに話しかけてくれて良い人ばかりで本当に良かったです。本当に貴重な体験となりました。

など

1 3. 受講料が、食費など実費の他に受講料（1万～1万5千円）が必要だとしたら受講したか



1 4. 受講料についての意見

- ・現在の授業料でこれだけの講義や実習が出来たことに驚きました。
- ・こんなに安くて良いのかと感じました。もっと高くても払います。
- ・宿泊先が遠いので実習費が高くなっても、近くで泊まりたかった

1 5. その他の意見

- ・春休みが2月からなので、2月中にも実習があればいいなと思いました。
- ・また違う公開実習に参加したいです。少人数ならではのわいわいした雰囲気もとても楽しかったです。毎日の料理や運転をしてくれた先生たち色々な話をしてくれたTAさんたち有り難うございました
- ・このような貴重な経験をさせていただきとても感謝しております。有り難うございました。

など

2-4-3 亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習

本実習は、「亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習」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。

(1)開催日：2017年3月12-15日（3泊4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

	大学名	学年	氏名
1	東京農業大学 [REDACTED]	2年	[REDACTED] [REDACTED]
2	東京農業大学 [REDACTED]	2年	[REDACTED] [REDACTED]

(4)受講生の負担金額：8,000円（含：食事代、忍路臨海実験所と臼尻水産実験所での宿泊代）

(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、遺伝子解析、昆布養殖現場の視察（2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）

	1日目	2日目	3日目	4日目
	9月12日	9月13日	9月14日	9月15日
7:00		朝食		魚市場見学
8:00		移動：小樽市→洞爺湖町	朝食	朝食
9:00			講義：ダンゴウオ科魚類解説	発生観察と受精についての講義
10:00	集合：札幌北大→移動	刺し網の引き上げ	ホテイウオ人工授精実験	講義：実験所での研究紹介
11:00	コンブの販売見学	移動：洞爺湖町→函館市		レポート作成
12:00	昼食	昼食	昼食	昼食
13:00	移動・宿泊準備	コンブの種苗生産施設見学	ホテイウオの産卵観察：シュノーケリング	レポート作成
14:00	オリエンテーション	移動・宿泊準備		
15:00	コンブ育成状況確認	講義		
16:00	コンブの生育環境調査	PCR産物の泳動・解析	ホテイウオ発生観察と講義：白尻の四季	
17:00	コンブの種苗作製・海中投入		夕食準備：ホテイウオの調理 ゴッコ汁作り	
18:00	コンブDNA抽出	夕食		
19:00	昼食・休憩		夕食	
20:00				
21:00	PCR			
22:00	講義			
23:00				

(6) 実習風景：



ホテイウオ（地方名：ゴッコ）



北海道の海に入る実習生



潜水観察

(7) 成績評価：

前半後半に分け、以下のテーマについてレポートを提出させ、評価を行った。

前半：コンブの増養殖

*今回、天然コンブの海洋生態系における役割を理解し、またコンブが北海道産の主要な水産物として我々日本人とも深く関わっていることが分かった。北海道沿岸のコンブを取り巻く状況が厳しくなるなかで、コンブの群落を守り、コンブ産業をより発展させるために私たちはどんなことをするべきか。各自の考えを具体的に述べなさい。

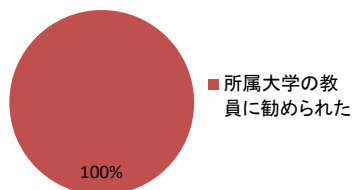
後半：まるごとホテイウオ、人工授精から産卵観察、調理まで

2日間通じて経験し、学習できたことをA4用紙1～2枚にまとめさせ、主に理解の正確性について評価した。

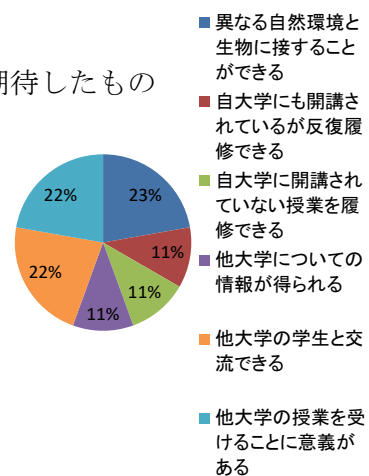
(8) 受講生によるアンケート評価

1. 参加者の所属大学・他大学の割合（所属大学 0 %、他大学 100 %）

2. 実習をどこで知ったか



3. 公開実習に期待したもの

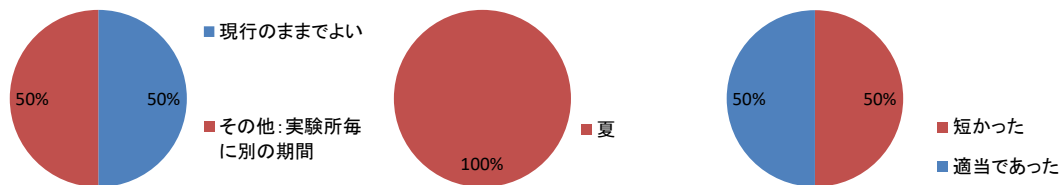


4. 実習実施期日・季節・期間についての希望

1) 実施期日

2) 実習季節

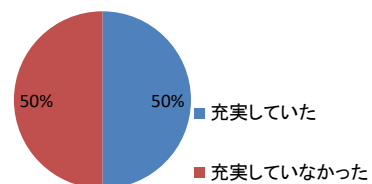
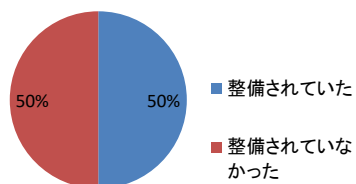
3) 今回の実習期間は



5. 今回受講した実験所の実験設備や実験器具について

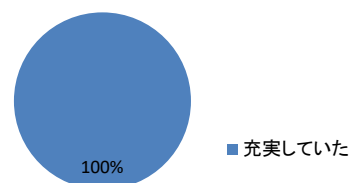
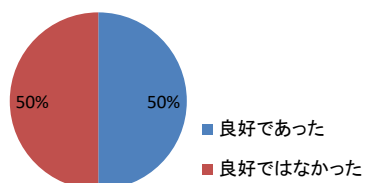
1) 実験室は整備されていたか

2) 実験器具は充実していたか



3) 実習環境は良好であったか

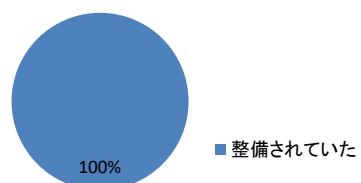
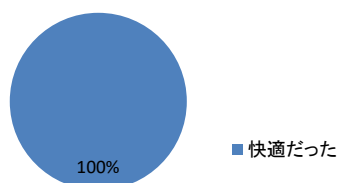
4) 生物の採集、飼育設備は充実していたか



6. 宿泊について

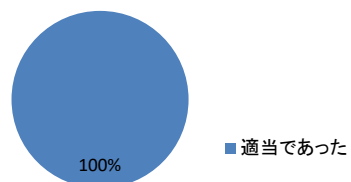
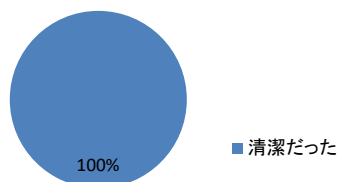
1) 宿泊生活は快適だったか

2) 宿泊室は整備されていたか

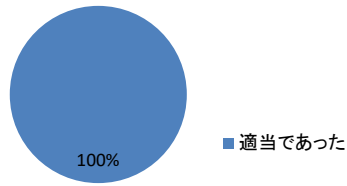


3) 寝具は清潔であったか

4) 経費は適当であったか

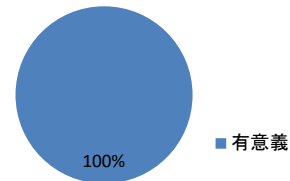
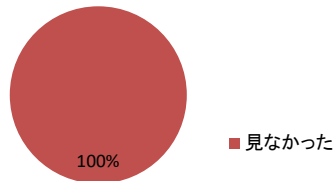


5) 食事内容は適当であったか



7. 案内について

- 1) 実習に関するポスターを見たか 2) 情報は有意義だったか



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・他大学の学生と交流したかった。北海道の海をダイビングしたかった。
- ・研究室を決める際に迷っていた専門が魚類だったので参考にしたかった。

9. 実習参加手続きについての要望（受入れ大学側）

- ・実習 HP が見つけづらかった。

10. 実習参加手続きについての要望（所属大学側）

- ・担当教授に手続きしてもらい申し訳なかった。

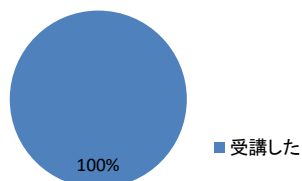
11. 当実験所の HP にアクセスしたことがあり、内容についての意見

- ・もう少し更新頻度が高いと嬉しいなと個人的に思いました。

12. 実習後の感想

- ・他大学との交流がこんなに刺激的だとは思ってなかった。とても楽しかった。
- ・所属大学だけで調査や実習をしていたら受けられなかった刺激をうけることができた。興味や知識の幅も広がり、今後の研究にも何らかの形で絶対に役に立つと思いますし大変良い経験でした

13. 受講料が、食費など実費の他に受講料（1万～1万5千円）が必要だとしたら受講したか



14. 受講料についての意見

- ・1万5千円を超えると人は集まりにくい実習だと思う。

- ・少し高くても受講すると決めていたので値段は良心的で有難かったです。

15. その他の意見

- ・忍路ではもう少しゆっくりと実習をしたいと思った。時間がとても短かった。

2-4-4 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：2017年3月5～8日

(2)開催場所：忍路臨海実験所、小樽水族館

(3)受講者・参加大学

本公募には、定員10名に対し20名の応募があり、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10名を選抜した。

	大学名	学年	氏名
1	東京農工大学 ■■■■■	1年	■■■ ■■■■
2	静岡大学 ■■■■■	1年	■■■ ■■■■
3	帯広畜産大学 ■■■■■	4年	■■■ ■■■■
4	帯広畜産大学 ■■■■■	1年	■■■ ■■■■
5	名古屋大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■■
6	東北大学 ■■■■■	3年	■■■ ■■■■
7	高知大学 ■■■■■■■■■■	1年	■■■ ■■■■
8	帯広畜産大学 ■■■■■	4年	■■■ ■■■■
9	弘前大学 ■■■■■■■■■■	1年	■■■ ■■■■
10	長崎大学 ■■■■■	2年	■■■ ■■■■

(4) 受講生の負担金額：8,000円（食事代、忍路臨海実験所の雑費含む）

(5) 実習内容：

	1日目	2日目	3日目	4日目
	3月5日	3月6日	3月7日	3月8日
		朝食	朝食	朝食
8:00		実験所→おたる水族館		
9:00		水族館見学	データロガー解析	データ解析 発表準備
10:00		鳴音モニタリング, 行動観察	鳴音データ解析	
11:00		講義		
12:00		昼食	昼食	昼食
13:00	集合：小樽駅→移動	鳴音モニタリング, 行動観察	海洋哺乳類の生態計測に関する講義（三谷）	解析発表会
14:00	開講式	講義	食性解析, 個体識別	
15:00	講義：海棲哺乳類について	鳴音モニタリング, 行動観察	データ解析	実験所→移動
16:00		おたる水族館→実験所		小樽駅 解散
17:00	夕食			
18:00				
19:00		ディベート準備	ディベート	夕食
20:00				

(6) 演習風景



アザラシの行動観察



シャチの個体識別

(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) 胃内容物分析について学んだこと, 及び感想.
- (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.

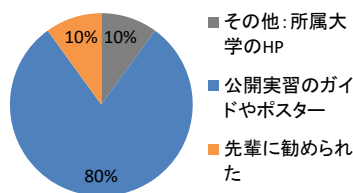
- (1) 目的
- (2) 材料と方法

- (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

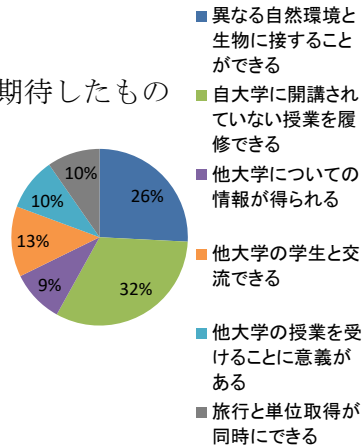
(8) 受講生によるアンケート評価

1. 参加者の所属大学・他大学の割合 (所属大学 0 %, 他大学 100 %)

2. 実習をどこで知ったか

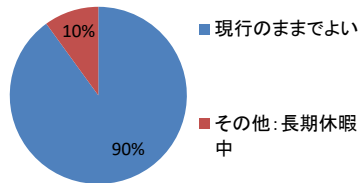


3. 公開実習に期待したもの

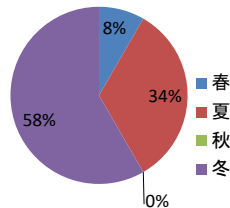


4. 実習実施期日・季節・期間についての希望

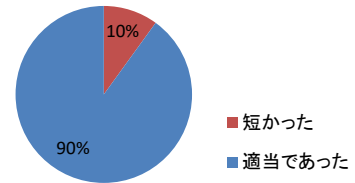
1) 実施期日



2) 実習季節

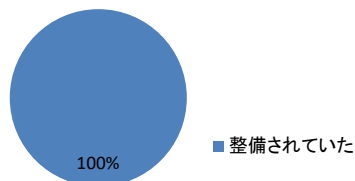


3) 今回の実習期間は

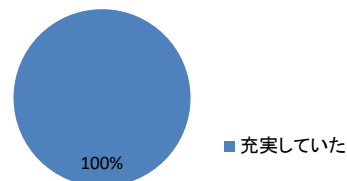


5. 今回受講した実験所の実験設備や実験器具について

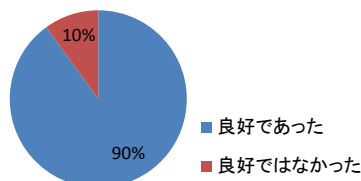
1) 実験室は整備されていたか



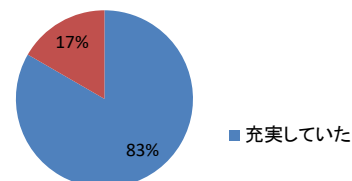
2) 実験器具は充実していたか



3) 実習環境は良好であったか

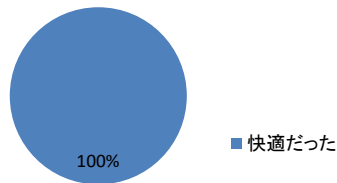


4) 生物の採集、飼育設備は充実していたか

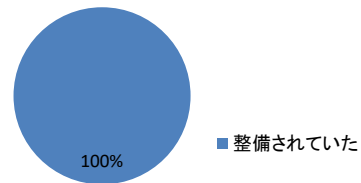


6. 宿泊について

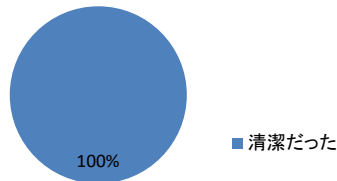
1) 宿泊生活は快適だったか



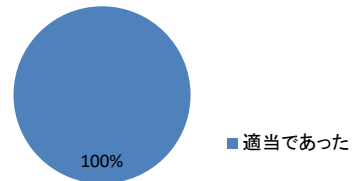
2) 宿泊室は整備されていたか



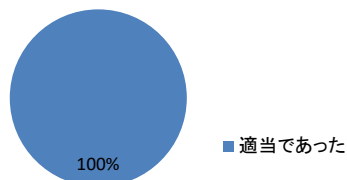
3) 寝具は清潔であったか



4) 経費は適当であったか

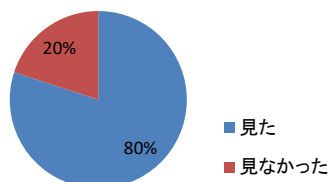


5) 食事内容は適当であったか

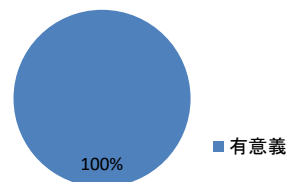


7. 案内について

1) 実習に関するポスターを見たか



2) 情報は有意義だったか



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・ 内容が興味深かったから
- ・ 環境の違う土地で学べるから
- ・ 海棲哺乳類の行動生態と解析法について学びたいと思ったから。
- ・ 以前受講した先輩に勧められたため。
- ・ 自分の視野を広げるため。また、実験方法を学ぶため。

9. 実習参加手続きについての要望（受入れ大学側）

- ・ 参加の可否の連絡がもう少し早めにもらえると良い(飛行機などの関係で)

10. 実習参加手続きについての要望（所属大学側）

- ・ 特になし

1 1. 当実験所の HP にアクセスしたことがあり、内容についての意見

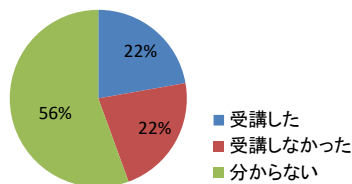
- ・もう少し内容を濃くした方が良かったと思います。情報が少ないようです。

1 2. 実習後の感想

- ・自分は海洋系の学科ではなく、全く知識がない中、様々な体験ができて、とても興味深かったです。ディベートやプレゼンの仕方も学べて盛りだくさんで、とても充実していました。
- ・普段の生活ではめったに経験できない海棲哺乳類について学べたのでいい経験になった。初めて行動観察を行ったので、最初は個体識別が難しかったが、次第に個体ごとの特徴が理解できるようになり、楽しさが分かった。
- ・ほとんど知識がなかった海棲哺乳類について、その問題などを4日間で知ることができ、参加してよかった。所属大学では絶対できないような作業ができたことで、自分の分野へのまた違ったアプローチ法が見つけたと思う。ディベートの準備が短い中でもやったことでその方法を知り、また行動観察で得たデータをどう扱っていくかの方法、発表の展開など海棲哺乳類について知識以外にも多くのことが学べてよかった。
- ・自分の大学ではほぼ間違いなく体験できないことだったし、専門的な知識を持った人と交流できて本当に良かった。

など

1 3. 受講料が、食費など実費の他に受講料（1万～1万5千円）が必要だとしたら受講したか



1 4. 受講料についての意見

- ・受講料があれば、遠くで開催される実習では、その場所まで行くまでにかかる交通費が高いので、高ければいけないと思いますし、受講料がかかればおそらく行かないです。
- ・受講料が無料なのは、とても魅力的だと思います。この場所に来ることに費用が必要なので、助かりました。

1 5. その他の意見

- ・大学の web 掲示板だけにしか掲載されておらず、見逃してしまうこともあるのでメーリスなどがあればいいと思った。
- ・実習内容の詳細や日程をもう少し早く知らせてもらえると良い。

- ・海棲哺乳類の実習は、海棲哺乳類について勉強できる大学が少ないので春季だけではなく夏にも開催してほしいです。
- ・様々な大学から実習に来ている人がいて、情報も共有でき大切な実習だと思います。

2-4-5 公開水産科学実習「野外巡検」

この実習は、北海道大学水産学部の海洋生物科学科が行っている「野外巡検」に他大学の学生の参加をもとめ、北海道大学の学生とともに、北海道に生息する海洋生物の生態観察を中心とした臨海実習を体験してもらうことを目的としている。

- (1)開催日：2016年8月16日(火)～19日(金)
- (2)開催場所：臼尻水産実験所（宿泊）、七飯淡水実験所
- (3)受講者・参加大学

	大学名	学年	氏名
1	名古屋大学大学 ■■■■■	3年	■■■ ■■■

(4)受講生の負担金額：6,000円（食事代、臼尻水産実験所での宿泊代を含む）

(5)実習内容：

	1日目 8月16日	2日目 8月17日	3日目 8月18日	4日目 8月19日
4:00		定置網乗船/見学		
5:00				
6:00		定置網水揚げ見学		
7:00				
8:00		朝食		
9:00	北海道大学高等教育 推進機構 集合/出発	岩礁潮間帯の無脊椎動物 を用いた生態学実習 ーサンプリングー (和田先生)	生物採集および生物観察 に関する講義 (宗原先生)	臼尻水産実験所 出発 七飯淡水実験所 到着 見学/解剖実習
10:00			曳網による生物採集	
11:00			シュノーケリングによる 生物観察	七飯淡水実験所 出発 函館海洋センター 到着 見学
12:00		昼食		
13:00			昼食	函館駅 解散
14:00	臼尻水産実験所 到着 開所式	岩礁潮間帯の無脊椎動物 を用いた生態学実習 ー形態観察/行動実験ー (和田先生)	魚類の形態観察/分類	
15:00	岩礁潮間帯の生態学実習 の説明 (和田先生)			
16:00			夕食BBQ	
17:00	夕食	夕食		
18:00	GPS実習 (南先生)			
19:00	本日の実習まとめ 明日の実習の説明	本日の実習まとめ 明日の実習の説明	魚類スケッチ	
20:00				
21:00				

(6)実習風景：



定置網乗船/見学



潮間帯の無脊椎動物の採集



無脊椎動物の行動実験



シュノーケリング講習



受講者による地曳網作業



地曳網による生物採集



シュノーケリング実習（エントリー）



シュノーケリング実習



シュノーケリングによる生物観察



魚類の形態観察



七飯淡水実験所 見学



解剖実習

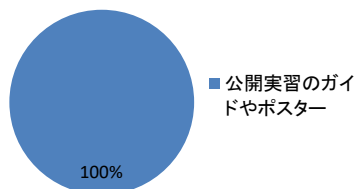
(7) 成績評価：次のレポートおよびスケッチを提出させ、評価を行った。

1. 岩礁海岸に生息する巻貝類の捕食者に対する回避行動実験（レポート）
2. 地曳網で採集された魚類のスケッチ

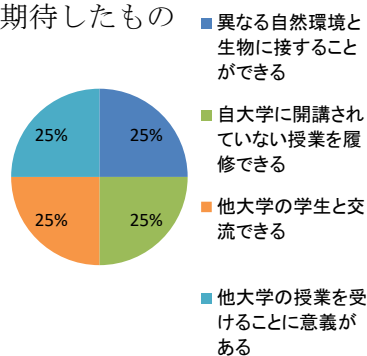
(8) 受講生によるアンケート評価

1. 参加者の所属大学・他大学の割合 (所属大学 0 %, 他大学 100 %)

2. 実習をどこで知ったか

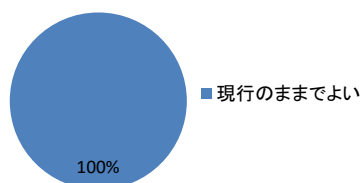


3. 公開実習に期待したもの

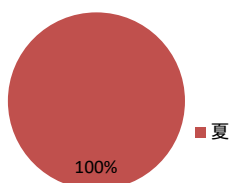


4. 実習実施期日・季節・期間についての希望

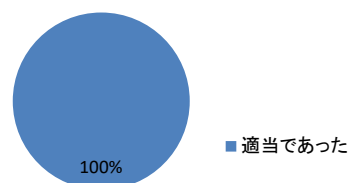
1) 実施期日



2) 実習季節

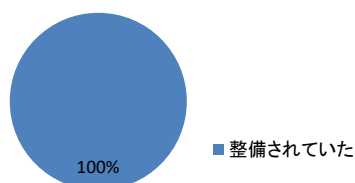


3) 今回の実習期間は

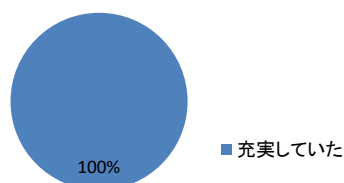


5. 今回受講した実験所の実験設備や実験器具について

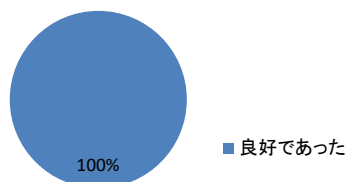
1) 実験室は整備されていたか



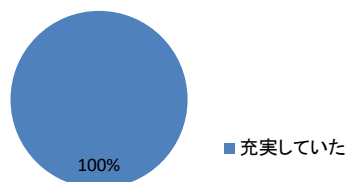
2) 実験器具は充実していたか



3) 実習環境は良好であったか



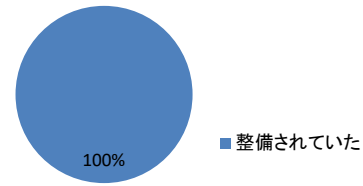
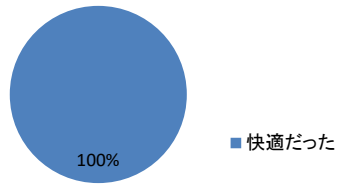
4) 生物の採集、飼育設備は充実していたか



6. 宿泊について

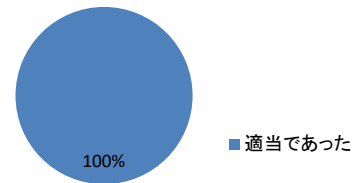
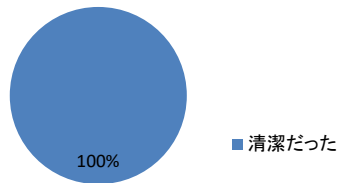
1) 宿泊生活は快適だったか

2) 宿泊室は整備されていたか

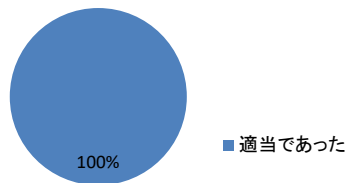


3) 寝具は清潔であったか

4) 経費は適当であったか

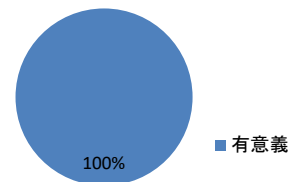
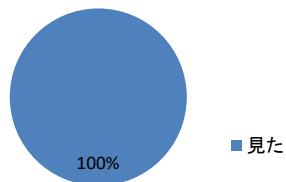


5) 食事内容は適当であったか



7. 案内について

1) 実習に関するポスターを見たか 2) 情報は有意義だったか



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- ・所属大学で体験できないことに魅力を感じたこと。また、直接生物をみてその生態を体験してみたかったから。

9. 実習参加手続きについての要望（受入れ大学側）

- ・特になし

10. 実習参加手続きについての要望（所属大学側）

- ・特になし

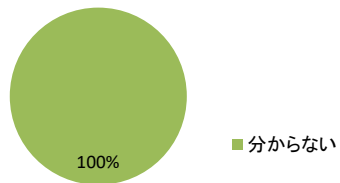
11. 当実験所の HP にアクセスしたことがあり、内容についての意見

- ・特になし

12. 実習後の感想

- ・他大学の人たちと交流できたことや、実際に海に入って生物の行動などを観察でき、これまでに経験できなかったことをたくさん学ぶことができました。実習に参加して良かったです。

1 3. 受講料が、食費など実費の他に受講料（1万～1万5千円）が必要だとしたら受講したか



1 4. 受講料についての意見

- ・特になし

1 5. その他の意見

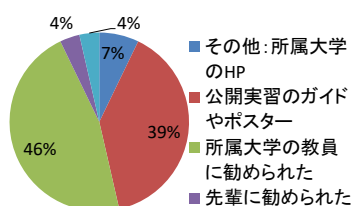
- ・特になし

全実習のアンケートまとめ

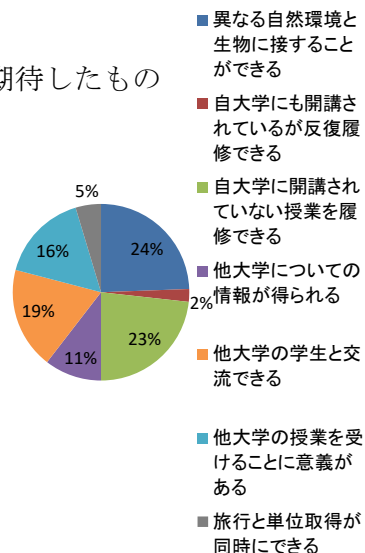
(8) 受講生によるアンケート評価 (※重複するためアンケート8-12を除く)

1. 参加者の所属大学・他大学の割合 (所属大学 4 %, 他大学 96 %)

2. 実習をどこで知ったか

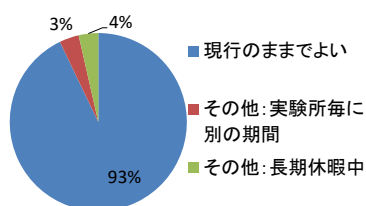


3. 公開実習に期待したもの

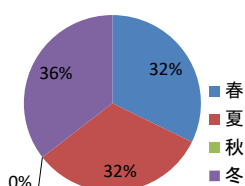


4. 実習実施期日・季節・期間についての希望

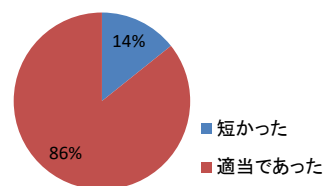
1) 実施期日



2) 実習季節

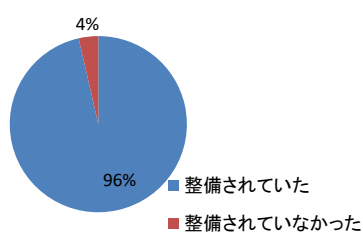


3) 今回の実習期間は

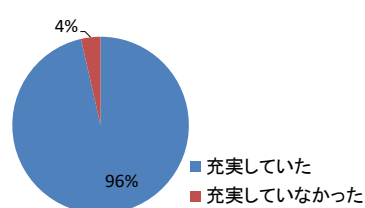


5. 今回受講した実験所の実験設備や実験器具について

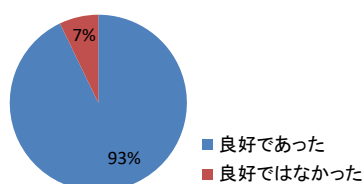
1) 実験室は整備されていたか



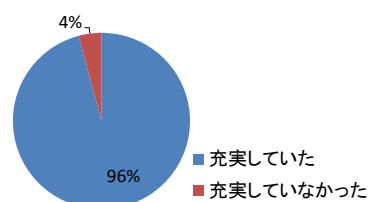
2) 実験器具は充実していたか



3) 実習環境は良好であったか

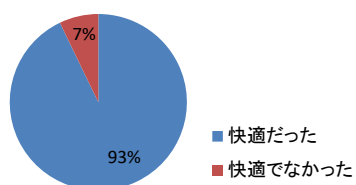


4) 生物の採集、飼育設備は充実していたか

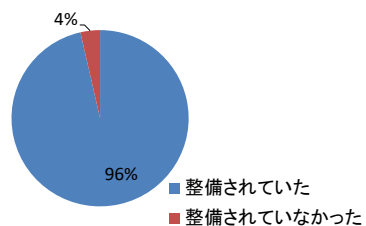


6. 宿泊について

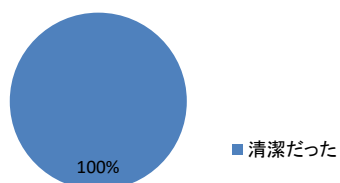
1) 宿泊生活は快適だったか



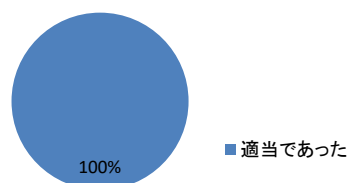
2) 宿泊室は整備されていたか



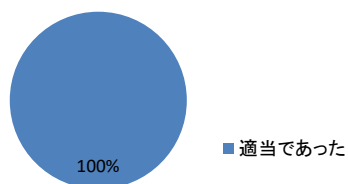
3) 寝具は清潔であったか



4) 経費は適当であったか

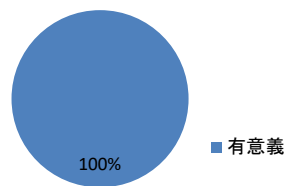
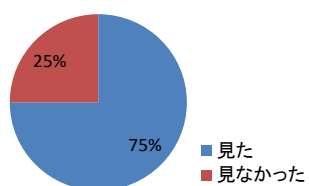


5) 食事内容は適当であったか

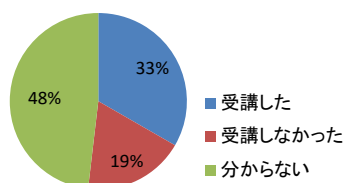


7. 案内について

1) 実習に関するポスターを見たか 2) 情報は有意義だったか



1 3. 受講料が、食費など実費の他に受講料（1万～1万5千円）が必要だとしたら受講したか



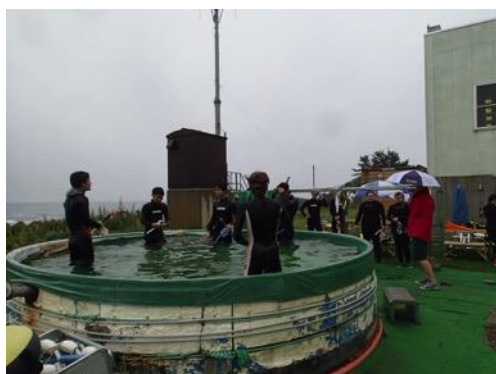
2-4-6 その他特色ある取組

(1) 水産学部サマーインスティテュートへの参画

北海道大学のスーパーグローバル事業として行っている Summer Institute のうち、水産学部が 8 月 13 から 29 日に開講したプログラムに参画した。

臼尻水産実験所では、フィールドあるいは定置網で採取した魚種の分類学的な査定の指導を行った。

日付	実施学部	提供題目	利用施設	利用人数（人日）
8 月 20-21 日	水産学部	臼尻周辺魚種の分類学的査定	臼尻水産実験所	34
8 月 22 日	水産学部	魚類精子の凍結保存実習	七飯淡水実験所	17



シュノーケリング講習



生物観察



分類査定



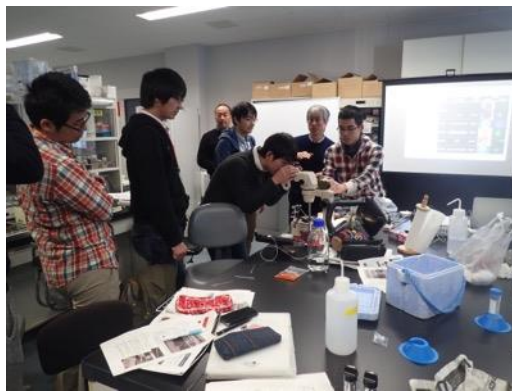
沿岸生物の生態講習

(2) 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

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、北海道大学から七飯淡水実験所の山羽悦郎教授が平成 29 年 3 月 8-9 日に長崎大学の公開臨海実習に赴き、魚類の発生工学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。



発生工学の講義



顕微注入の実習



参加者との記念撮影

2-4-7. 共同利用教育

番号	申請者氏名	所属	実習名	利用施設	開始日	終了日	利用日数	教員	院生	学部生	他	利用人数	人日
1	宮下 和士	北方生物圏フィールド科学センター	公開水産科学実習 1 (水圏フィールド環境・生物のモニタリング実習)	白尻	9/12	9/15	4	2	1	2	0	5	20
2	宗原 弘幸	北方生物圏フィールド科学センター	海洋生物科学科 (野外巡検)	白尻	8/16	8/19	4	3	2	1	0	1	4
3	山羽 悦郎	北方生物圏フィールド科学センター	公開水産科学実習 2 (亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習)	七飯 白尻	2/29	3/4	5	2	0	12	0	12	60
4	四ツ倉 典滋	北方生物圏フィールド科学センター	公開水産科学実習 3 (亜寒帯沿岸生物の増養殖実習)	忍路 白尻	3/14	3/17	4	4	0	2	0	2	8
5	三谷 曜子	北方生物圏フィールド科学センター	公開水産科学実習 4 (水圏における環境と人間活動の共生に関する実習)	忍路	3/7	3/10	4	1	0	10	0	10	40

計	5 件		40	132
---	--------	--	----	-----

2-4-8. 共同利用研究の受け入れ

番号	提出日	申請者氏名	所属	研究課題名	利用施設	利用開始日	利用終了予定日	利用日数	利用人数	人日
1	4/26	■■■■■	帯広畜産大学	■■■■■	白尻	4/26	7/28	3	1	3
2	4/26	■■■■■	東北大学	■■■■■	白尻	4/30	5/2	3	1	3
3	6/9	■■■■■	東京大学	■■■■■	白尻	6/14	6/16	3	1	3
4	7/1	■■■■■	函館工業高等専門学校	■■■■■	七飯	7/11	3/31	3	2	6
5	9/9	■■■■■	信州大学	■■■■■	白尻	9/20	9/24	5	1	5
6	10/26	■■■■■	新潟大学	■■■■■	白尻	10/30	11/3	5	1	5
7	1/4	■■■■■	岐阜大学	■■■■■	白尻	1/19	1/21	3	1	3

計 7 件

計	25	8	28
---	----	---	----

2016 年度 利用者数（臼尻、七飯、忍路の合計）

区 分	平成 28 年度			備 考
	所属機関 数	利用人数	延べ人数	
学内(法人内)	10	830	6689	
国立大学	19	34	123	
公立大学	1	1	1	
私立大学	7	27	87	
大学共同利用機関法人	0	0	0	
民間・独立行政法人等	5	6	52	
外国の研究機関	6	10	19	
(うち大学院生)	(18)	(250)	(3660)	
計	48	908	6971	

拠点施設と配属人員

拠点施設（括弧内は兼務）

	臼尻水産実験所	七飯淡水実験所	忍路臨海実験所
教授	0	1 (1)	0
准教授	1 (1)	0	0
助教	1	(1)	1 (1)
小計	2 (1)	1	1 (1)
技術職員	1	1	1
事務職員	1	1	0
小計	2	2	1
合計	4 (1)	3	2 (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
1	1
0	1
1	2
2	3
1	1
1	1
2	2
4	5

人員配置 平成 29 年 3 月 31 日現在（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
1	2	0	0	0	3	3	0	6
(2)	(1)	(0)	(3)	(0)	(6)	(2)	(4)	(12)

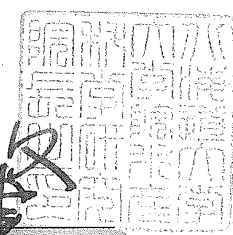
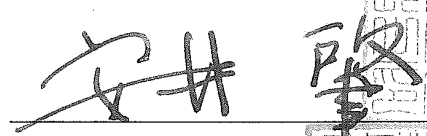
国立大学法人北海道大学大学院水産科学研究院・大学院水産科学院・水産学部及び
北方生物圏フィールド科学センターと東京農業大学生物産業学部との連携協定書

国立大学法人北海道大学大学院水産科学研究院・大学院水産科学院・水産学部及び
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は、三者間において
の協力関係と学術交流の促進を図り、相互の教育・研究の発展に努めることを目的と
して、この協定を締結する。

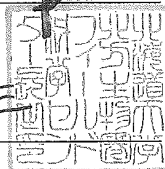
- 1 三者は、次の項目について連携・協力するものとする。
 - (1) 教員・研究者・学生の交流促進に関すること
 - (2) 教育学術交流推進に関すること
 - (3) 共同研究の実施及び地域振興に関すること
 - (4) 学術交流事業の実施及び生涯学習に関すること
 - (5) 学術資料及び刊行物の交換や出版に関すること
 - (6) その他、三者の協議により定める事項
2. この協定は三者が署名した日から発効し、5年間有効とする。ただし、有効期間満了の1ヵ月前までに三者から異議の申し出がない場合は、この協定は1年ごとに自動的に延長される。
3. この協定の締結を証するため、この協定書を3通作成し、三者それぞれが各1通を保管するものとする。

平成28年6月17日

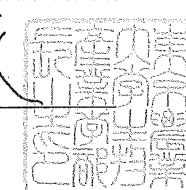
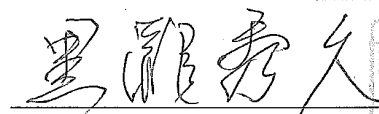
国立大学法人北海道大学大学院水産科学研究院長



国立大学法人北海道大学
北方生物圏フィールド科学センター長



東京農業大学生物産業学部長



国立大学法人北海道大学水産学部と東京農業大学生物産業学部との
公開臨海臨湖実習関連科目に係る単位互換に関する覚書

国立大学法人北海道大学水産学部と東京農業大学生物産業学部との間において、両大学学部（以下「両学部」という。）の学生が、相互に相手学部が開講する公開臨海臨湖実習関連の授業科目（以下「関連科目」という。）を履修し、単位を修得することを認めることとし、次の事項について合意に達したので、ここに覚書を取り交わす。

（履修の許可）

- 1 両学部は、相互に相手学部の学生が自学部の関連科目を履修し、単位の修得を希望するときは、所定の手続きを経て、その履修を許可するものとする。

（受け入れ学生の身分）

- 2 両学部の学生の受け入れ身分は、両学部の定めるところによる。

（受け入れ人数）

- 3 各年度若干名とする。

（成績の通知及び単位の認定）

- 4 両学部は、受け入れ学生が履修した関連科目の単位数及び成績について、授業終了後、速やかに相手大学学部へ報告するものとし、単位の認定は派遣学部の定めるところによる。

（検定料、入学料及び授業料）

- 5 受け入れ学生に係る検定料、入学料及び授業料は、両学部において不徴収とする。

（事務処理等）

- 6 この覚書の実施に関し必要な事項は、両学部の協議により処理する。

（有効期間）

- 7 この覚書は、調印の日から効力を生じるものとし、有効期間は5年間とする。
ただし、覚書の有効期間満了の3ヵ月前までに、どちらの大学からも特段の申し出がない場合には、この覚書はその後5年毎に自動更新されるものとする。

この覚書は2通作成し、両者が各1通を保管するものとする。

平成28年6月17日

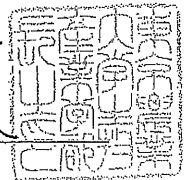
国立大学法人北海道大学
水産学部長

安井 肇



東京農業大学
生物産業学部長

黒瀬 孝久



4 大学学部間の単位互換に関する協定書

長崎大学水産学部，広島大学生物生産学部，京都大学農学部及び北海道大学水産学部（以下「4大学学部」という。）は，それぞれの学部における教育・研究等の特色を尊重し，相互の交流と協力を推進することにより，教育課程の充実を図ることを目的として，以下のとおり単位互換協定を締結する。

（受入れ）

第1条 4大学学部 に在籍する学生が，4大学学部の他の大学の学部の単位互換科目（以下「授業科目」という。）を履修し，単位の修得を希望するときは，希望先の大学学部（以下「受入学部」という。）の長は，当該学生を受け入れることができる。

（受入学生の身分）

第2条 本協定により受け入れた学生の身分は，「特別聴講学生」とする。

（履修期間）

第3条 特別聴講学生の履修期間は，受入学部が指定した期間とする。ただし，その期間は1年以内とし，当該年度を超えないものとする。

（履修できる授業科目の範囲及び単位数）

第4条 特別聴講学生が履修できる授業科目の範囲及び修得できる単位数は，別に定める。

（受入学生数及び受入手続）

第5条 特別聴講学生の受入数及び受入手続きは，別に定める。

（単位の授与等）

第6条 特別聴講学生の履修方法，単位の授与等については，受入学部の定めるところによる。

2 特別聴講学生が受入学部で履修した授業科目の単位の認定については，所属する大学学部（以下「派遣学部」という。）の定めるところによる。

（授業料等）

第7条 特別聴講学生の検定料，入学料及び授業料は，徴収しないものとする。

2 演習，実験又は実習科目の履修において，別にかかる費用については，徴収することができるものとする。

（協定書の有効期間，改正及び終結）

第8条 本協定は，4大学学部の長の署名の日を持って効力を生じるものとし，4大学学部のいずれからも協定終結の申し入れがない限りにおいて，自動的

に継続するものとする。ただし、いずれかの大学学部の長の申し出により、4大学学部間で協議の上、改正することができるものとする。

(その他)

第9条 本協定に定めるもののほか、単位互換の実施に関して必要な事項は、別に定める。

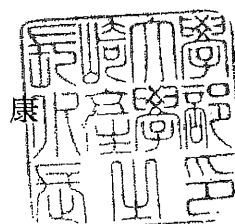
本協定を証するため、本協定書を4部作成し、4大学学部の長が署名の上、各大学学部が1通を保有する。

2016年6月30日

長崎大学水産学部長

橘

勝

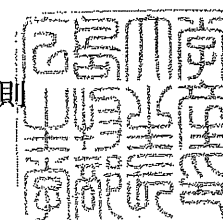


2016年6月30日

広島大学生物生産学部長

吉村

幸

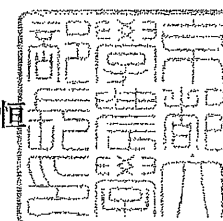


2016年6月30日

京都大学農学部長

宮川

恒

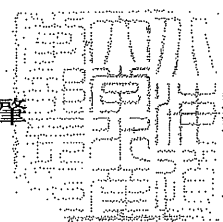


2016年6月30日

北海道大学水産学部長

安井

肇



4 大学学部間の単位互換に関する覚書

4 大学学部間の単位互換に関する協定書（以下「協定書」という。）第9条の規定に基づき、単位互換の実施に関し、必要な事項を定めるため、以下のとおり4 大学学部間の単位互換に関する覚書を締結する。

（申請資格）

第1条 協定書第2条に定める特別聴講学生として申請できる者は、原則として、4 大学学部 に所属する2 年次以上の学部学生とし、科目等履修生及び研究生等の非正規学生を除く。

（受入時期及び履修期間）

第2条 特別聴講学生の受入時期及び履修期間は、特別聴講学生を受け入れる大学学部（以下「受入学部」という。）が定めるものとする。

（履修できる授業科目及び修得できる単位数）

第3条 特別聴講学生が履修できる協定書第1条に定める単位互換科目（以下「授業科目」という。）は、別表第1に定める科目とする。

2 前項に定める授業科目を変更する必要があるときは、4 大学学部間の協議に基づき変更する。

3 特別聴講学生が修得できる単位数の上限は、特別聴講学生の所属する大学学部（以下「派遣学部」という。）において定めるものとする。

（受入可能学生数）

第4条 受入れ可能な特別聴講学生数は、受入学部が定め、所定の期日までに派遣学部 に通知する。

（派遣・受入手続き）

第5条 派遣学部は、授業科目毎に希望学生を取りまとめ、所定の期日までに受入学部 に通知する。

2 受入学部は、入学を許可した特別聴講学生について、派遣学部 に通知する。

（試験の実施方法）

第6条 試験の実施方法については受入学部の定めるところによる。

（成績評価及び報告）

第7条 特別聴講学生が履修した授業科目の成績評価は、受入学部の定めるところによる。

2 受入学部は、特別聴講学生の成績評価を派遣学部 に報告する。

（施設等の利用）

第8条 受入学部は、特別聴講学生が履修上必要な施設、設備等の利用につい

て、可能な限り便宜を供与する。

(保険等)

第9条 特別聴講学生は、受入学部が必要とする場合は、受入学部が指定する
学生教育研究災害傷害保険等に参加しなければならない。

(覚書の有効期間、改正及び終結)

第10条 本覚書の有効期間は、協定書の有効期間の取り扱いに準ずるものと
する。ただし、いずれかの大学学部の長の申し出により、4大学学部間で協
議の上、改正することができるものとする。

(その他)

第11条 本覚書に定めるもののほか、単位互換に必要な取り扱いは、随時、
4大学学部間での協議により定めることができるものとする。

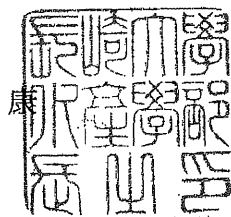
本覚書を証するため、本覚書を4部作成し、4大学学部の長が署名の上、各
大学学部が1通を保有する。

2016 年 6 月 30 日

長崎大学水産学部長

橘

勝



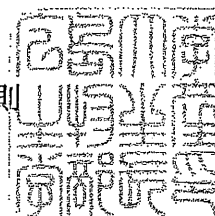
2016 年 6 月 30 日

広島大学生物生産学部長

吉村

幸

則

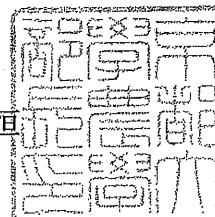


2016 年 6 月 30 日

京都大学農学部長

宮川

恒



2016 年 6 月 30 日

北海道大学水産学部長

安井

肇



(別表第1)

水産海洋フィールド教育提供科目

大学名	単位互換科目	単位数
北海道大学	特別実習Ⅰ	1
京都大学	海洋生物科学技術論と実習Ⅳ	2
広島大学	有用水産生物を学ぶ総合演習	2
長崎大学	水産海洋環境学実習Ⅰ	2
	水産海洋環境学実習Ⅲ	2
	東シナ海学演習	2

水産海洋実践教育ネットワークに関する協定書

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（以下「長崎大学環東シナ海センター」という。）、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（水産実験所）（以下「広島大学竹原実験所」という。）、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（以下「京都大学舞鶴水産実験所」という。）、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（以下「北海道大学七飯実験所」という。）、同白尻水産実験所（以下「白尻実験所」という。）及び同忍路臨海実験所（以下「忍路実験所」という。）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す。これらの水産海洋実験施設は、そのために必要な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て、活動の連携強化に向けたネットワークを構築するにあたり、以下のとおり4大学の水産海洋実験施設による水産海洋実践教育ネットワークに関する協定（以下「本協定」という。）を締結する。

1. 体系的実践教育システムの構築

長崎大学環東シナ海センター、広島大学竹原実験所、京都大学舞鶴水産実験所並びに北海道大学七飯実験所・白尻実験所・忍路実験所（以下「4大学の水産海洋実験施設」という。）は、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、受講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・実施する。

2. 水産海洋フィールド教育プログラム

4大学の水産海洋実験施設で連携して行う公開実習は、水産海洋フィールド教育プログラム（以下「教育プログラム」という。）として整備し、各大学がそれぞれ1つ以上の実習プログラム（以下「実習」という。）を提供する。

3. 教育プログラム修了証の授与

4大学が実施する実習のうち、所属大学を含まない2大学以上の実習を受講・修了したものには、教育プログラム修了証を、4大学の部局長の連名で授与する。

4. 学生募集及び情報発信

4大学の水産海洋実験施設は、教育プログラムに挙げられた実習における学生募集の情報を、各大学の関係部局に提供するとともに、各大学で実施される実習内容・時期・申込方法・単位取得等に関する情報を学生へ提供する。また、教育プログラムに関する情報の公開を目的として、共同でホームページを運営する。

5. 共同研究の推進

本協定は、実践教育に関する協力を主とするものであるが、水産学あるいは海洋学の研究者・技術者を養成するために、水産海洋実践教育ネットワークを活用した先端的な共同研究を推進する。

6. 教育研究の援助

4大学の水産海洋実験施設は、参加施設の教育研究活動等において、必要に応じて相互に援助することとする。

7. 運営体制

(1) 水産海洋実践教育ネットワークの事務局は、長崎大学環東シナ海センターに置く。ただし、事務局の設置施設及び期間等については、4大学の協議によって変更することができる。

(2) 事務局は、2～5に掲げる活動の調整を行い、必要に応じて会議を招集する。

8. 有効期限

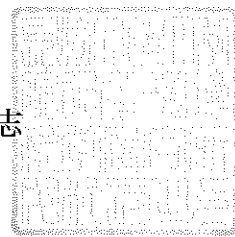
本協定は、4大学の部局長の署名の日を持って効力を生じるものとし、4大学の水産海洋実験施設いずれからも協定終了の申し入れがない限りにおいて、自動的に継続するものとする。

本協定を証するため、本協定書を4部作成し、4大学の部局長が署名のうえ各大学が1通を保有する。

2016年 3月14日

長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科長

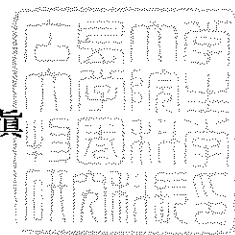
萩原 篤志



2016年 3月14日

広島大学大学院生物圏科学研究科長

植松 一真



2016年 3月14日

京都大学フィールド科学教育研究センター長

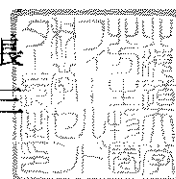
吉岡 崇仁



2016年 3月14日

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター長

本村 泰三



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！

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

臼尻水産実験所、並び、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」）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：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：GPS位置測位実習・海洋生物の生態講義(臼尻水産実験所)
- 3日目：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：データ解析・レポート発表(海洋センター)

4. 授業科目

特別実習 1 1 単位（但し，単位は所属する大学が認めたときにのみ取得となる）

5. 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臼尻水産実験所

〒041-1613 北海道函館市臼尻町 152 tel: 0138-25-3237

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

6. 実施期間

平成 28 年 9 月 12 日(月)～15 日(木) 4 日間

(9 月 12 日(月)10:00 に函館市国際水産・海洋総合研究センター集合，15 日(木)17:00 に解散)

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

10 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) 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(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

平成 28 年 6 月 30 日(木)

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 12 日夕食～15 日朝食) 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

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,受講決定者に別に通知する.

水棲動物の行動を計測しよう!

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 公開水産科学実習



2016年9月12日(月)～15日(木)



場所：北海道大学臼尻水産実験所

(北海道函館市臼尻町152)

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)

人数：10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)

実習内容

- ・ バイオロギング機器の取扱講習
- ・ 魚類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

申込締切：平成28年7月8日（金）

お申し込み先

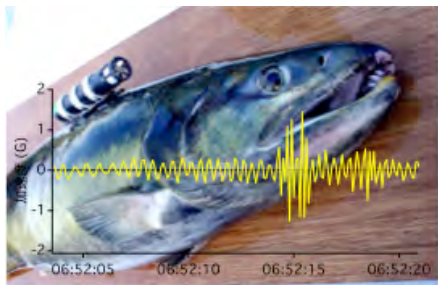
北海道大学
北方生物圏フィールド科学センター
事務部学術協力担当
〒060-0811
北海道札幌市北区北11条西10丁目
Tel: 011-706-3452
Fax: 011-706-4930
e-mail: kyoryoku@fsc.hokudai.ac.jp

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（分室）
〒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



＜ GPS発信器を付けたゴマフアザラシの回遊経路 ＞



＜ サケの遊泳行動の加速度(尾びれの動き) ＞



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应答する仕組みや、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、バイオリギング・システムが飛躍的な発展を遂げている。バイオリギング・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リ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

1日目 (9/12)： @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

バイオリギング講義//バイオリギング機器の取扱い講習/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 (9/13)： @臼尻水産実験所

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Ⅰ

//宿泊@臼尻水産実験所

3日目 (9/14)： @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 (9/15)： @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

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
平成28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（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 白尻水産実験所：〒041-1613 北海道函館市白尻町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）

平成29年2月27日(月)～平成28年3月3日(金) 5日間

(2月27日(月)12:00函館駅集合, 4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

七飯淡水実験所に置いて、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。

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(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,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:平成28年12月16日(金) 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(2月27日夕食～4日朝食)8,000円程度。

宿泊は,北方生物圏フィールド科学センター 白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。

北海道大学FSC公開水産科学実習

Hokkaido Univ. FSC

応用発生工学実習

亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習

対象学生：国立大学および公私立大学に在籍する学生
(2~4年次対象)

日時：平成29年2月27日(月)～3月3日(金)

集合場所：函館駅

内容：魚類を対象とした増殖実習

魚類の正常発生過程観察、精子凍結、染色体操作、
キメラ作成などの発生工学手法の実習

所要経費：8000円程度

(食費(2月27日夕食～3月3日昼食)など)

申込み等の問い合わせ先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

七飯淡水実験所

電話 0138-65-2344

電子メール eyamaha@fsc.hokudai.ac.jp

申込〆切：平成28年12月16日(金)

申し込みなどの詳細はHPをご覧ください：

<http://www.hokudai.ac.jp/fsc/>

Nanae Fresh-Water Station



北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
平成28年度公開水産科学実習
(北海道の沿岸生物の増養殖実習)
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

北海道の沿岸生物の増養殖実習

(亜寒帯の沿岸生物(海産藻類・海棲魚類)の増養殖実習)

平成29年3月14日(火)～平成29年3月17日(金) 4日間

(3月14日(火)10:00 北海道大学総合博物館前集合, 3月17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

・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、遺伝子解析、昆布養殖現場の視察(2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)

スケジュール

3月14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)

15日: 忍路から臼尻へ移動, 実習(臼尻水産実験所泊)

16日：実習（臼尻水産実験所泊）

17日：実習，マイクロバスで函館駅へ移動解散

6. 定員

10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(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，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：平成29年1月31日(火) 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。

11. 参加費

宿泊費（3泊）と食費*（3月14日夕食～17日朝食）8,000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

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（札幌研究室）

〒060-0809 北海道札幌市北区北9条西9丁目

TEL:011-706-2585

FAX:011-706-3450

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。

北海道大学
北方生物圏フイールド科学センター
H28年度公開水産科学実習

北海道の沿岸生物の 増養殖実習

～「海藻・魚を増やす」を学ぼう！～

対象学生：国立大学および公立大学に在籍する学生（2～4年次対象）

日時：平成29年3月14日（火）～3月17日（金）

実施場所：忍路臨海実験所（小樽市忍路1丁目460）

内容：日尻水産実験所（函館市日尻町152）

内容：亜寒帯の沿岸生物（海産藻類・海棲魚類）の増養殖実習

・海藻類（コンブ類）の多様性実習 ・海藻類（コンブ類）の種苗生産実習
・魚類（ホテイウオ）の人工授精実習 ・魚類（ダンゴウオ科）の形態観察実習

必要経費：8,000円程度（宿泊費（3泊）と食費*（3月14日夕食～17日朝食））

*期間中の昼食は各自負担

申し込み・問い合わせ先

北海道大学北方生物圏フイ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

申込締切：平成29年1月31日（火）必着

申し込みなどの詳細はHPをご覧ください：

<http://www.hokudai.ac.jp/fsc/>



北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
平成28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

平成29年3月6日（月）～平成29年3月9日（木）4日間

（3月6日（月）13:00小樽駅集合、9日（木）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。

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(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、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：平成29年1月6日(金) 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(3月6日夕食～9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://renken12.fish.hokudai.ac.jp>

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。

北海道大学FSC公開水産科学実習

海棲哺乳類実習

For co-existence with Marine mammals

- 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（1～4年次）
- 日時：2017年3月6日（月）～9日（木）
- 集合場所：JR小樽駅（3月6日13時）
- 宿泊：忍路臨海実験所（北海道小樽市忍路1の460）
- 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イ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：2017年1月6日（金）
※※所属大学の教務関係担当事務を通して申し込むこと

問い合わせ：北海道大学北方生物圏フイールド科学センター生態系変動解析分野
電話：0138-85-6625 Email: yo_mitani@fsc.hokudai.ac.jp
詳細は <http://renken12.fish.hokudai.ac.jp>



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. 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
北海道に生息する海洋生物の生態観察を中心とした臨海実習
平成28年8月16日(火)～平成28年8月19日(金) 4日間
(8月16日(水)8:00札幌キャンパスまたは13:00臼尻実験所集合,
8月19日(土)15時修了後、函館駅または函館空港解散)
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
臼尻水産実験所において, 底生生物(甲殻類、貝類)と魚類を対象とした生態学実習(4日間)
(指導教員: 宗原弘幸, 和田哲)
 - シュノーケリングによる魚類の観察と生態実習
 - ベントスの生態実習
 - 定置網乗船
6. 定員
10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(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, 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: 平成28年6月30日

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

なお、申し込みは、所属大学の教務関係担当事務を通して行うこと。

11. 参加費

宿泊費(3泊)と食費(8月16日夕食～19日朝食)6,000円程度。

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

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。



夏の北海道の海でシュノーケリング

北海道大学

北方生物圏フィールド科学センター ～ 公開水産科学実習 ～



対象学生: 国立大学および公私立大学に在籍する学生(2～4年次対象)

日 時: 平成28年8月16日(火)～8月19日(金)

内 容: 付着生物と魚類を対象とした生態学実習

①シュノーケリングによる魚類の観察と生態実習、②ベントスの生態実習、

③定置網乗船、

所要経費: 6,000円程度(宿泊費(3泊)と食費(8月16日夕食～19日朝食))

申し込み先

〒060-0811 札幌市北区北11条西10丁目

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

申込締切: 平成28年6月30日(なお、申込期限後も定員に空きがある場合、受付可)

実習の詳細は、HPをご覧ください

<http://www.hokudai.ac.jp/fsc/>

(ポスター写真提供: グラントスカルピン)

実習後(4日延泊)、潜水ライセンス(PADI)取得可能な講習も受講可能
講習料金、予約など問い合わせは、(有)ダイビングサービス グラントスカル
ピン

URL-www.gruntsculpin.com

水産海洋実践教育ネットワーク

- ・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・臼尻水産実験所・忍路臨海実験所
- ・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
- ・広島大学 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
- ・長崎大学 環東シナ海環境資源研究センター

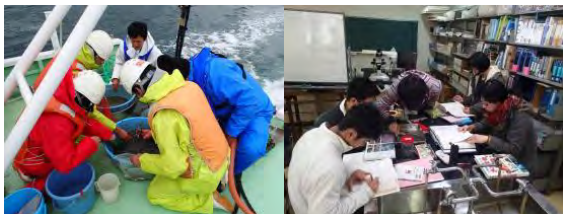


北海道大学、京都大学、広島大学、長崎大学の水産実験所（水産海洋実験施設）では、それぞれの研究フィールドの特徴と強みのある教育内容を活し、学生が体系的に水産学・海洋学の知識を身につけることのできる実践教育システムを、共同で開発・実施しています。

水産海洋実践教育ネットワーク提供

水産海洋フィールド教育プログラム

以下の実習を提供しています



- ・若狭湾春季の水産海洋生物学実習

京都大学

- ・東シナ海学演習
- ・水産海洋環境学実習Ⅲ
- ・水産海洋環境学実習Ⅰ（B日程）

長崎大学



- ・北海道沿岸生物の増養殖実習
- ・海棲哺乳類実習
- ・応用発生工学実習
- ・環境・生物のモニタリング実習

北海道大学



広島大学

- ・有用水産生物を学ぶ総合演習

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。

北方生物圏フィールド科学センターで「公開水産科学実習」を開催

北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション・臼尻水産実験所、七飯淡水実験所及び忍路臨海実験所は、文部科学省教育関係共同利用拠点（「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－」）に認定されています。その取り組みの一環として、他大学の学生が参加できる公開水産科学実習「応用発生工学実習」「海棲哺乳類実習」「北海道の沿岸生物の増養殖実習」を、それぞれ2月27日（月）～3月3日（金）、3月6日（月）～9日（木）、3月13日（月）～16日（木）に開催しました。

以下に今回実施された3件の実習を紹介します。これらの実習は来年も開催を予定していますので、興味がある方は当事業のホームページをご覧ください。

◆<http://www.fsc.hokudai.ac.jp/suisan-kyoten/index.html>

（北方生物圏フィールド科学センター）

応用発生工学実習―亜寒帯魚類を対象とした増養殖実習―

北方生物圏フィールド科学センター七飯淡水実験所で開催し、全国から12名の学生が参加しました。実習では、サケマス類からの採卵などの従来の実習に加えて、顕微注入を含む発生工学などの先端的な手法も体験し、水産生物の育種技術の未来への方向性への視座を与えることを目的としました。魚類の胚を操作するために使う操作器具などを、実際に実習生が作成することから始まり、魚類の正常発生の観察、染色体の操作、遺伝子資源の保存、また、魚類の発生に関する講義な

どが行われました。加えて、本学と水産海洋実践教育ネットワーク連携プログラムを提携している長崎大学の教員も本実習に参加し、北海道と異なる海域の増養殖技術の現状や取り組みなどについても講義・実習を行いました。

実習生のアンケートには、「発生工学の基礎的な知識と実習を一度に行える素晴らしい実習だった」「北海道ならではの实習内容で良かった」「所属大学では行わない講義や実習内容だったので、本当に貴重な体験となった」「他大学の方との交流により、自分の

大学との違いや良いところなどを知ることができた」「実習生とも仲良くなり、本当に毎日が充実していた」など、好意的な回答が数多く寄せられました。

なお、本実習は長崎大学の「水産海洋環境学実習Ⅰ（B）：産卵親魚を用いて、卵子や精子形成を理解するための実習」をあわせて受講することで、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。



飼育施設の見学



ガラス器具作成の様子



育種技術の説明



胚操作の様子



胚発生の観察



集合写真

海棲哺乳類実習

北方生物圏フィールド科学センター 忍路臨海実験所で開催し、全国から10名の学生が参加しました。実習では、近年、北海道沿岸で課題になっている漁業と海棲哺乳類の共存について学ぶことを目的としました。内容は講義、

おたる水族館での行動観察と鳴音記録、ディバート、データ解析（バイオリギング、鳴音、胃内容物、個体識別）、そして、水族館で取ったデータについてのグループ発表を行いました。

参加学生のアンケートには、「所属

大学には海棲哺乳類に関する講義がなく、良い経験ができた」「ディバートやプレゼンの仕方も学べて、とても充実していた」など好意的な回答が数多く寄せられ、実習は盛況のうちに終了しました。



アザラシの行動観察



シャチの個体識別

北海道の沿岸生物の増養殖実習

北方生物圏フィールド科学センター 忍路臨海実験所・洞爺臨湖実験所・白尻水産実験所の道央から道南にかけて3ヶ所にまたがる実験所で開催し、全国から2名の学生が参加しました。実習の前半では、北海道の沿岸域で行われているコンブの種苗生産を体験し、北海道の海浜域を移動しながらコンブを形態学的・遺伝学的に比較すること

で、その多様性の実態とコンブ藻場が抱える現状について理解を深めました。その後、実習の後半では、回遊する亜寒帯性の魚類であるホテイウオ（地方名：ゴッコ）の人工授精の実験を行いました。また、潜水によりホテイウオを直接観察するとともに、ホテイウオが生息する冬の北海道の海を実習生自身が体験し、その生態の理解を

深めました。

実習生のアンケートには、「他大学との交流がこんなにも刺激的だとは思っていなかった。とても楽しかった」「興味や知識の幅が広がり、大変良い経験になった」など好意的な回答が寄せられ、実習は盛況のうちに終了しました。



忍路湾でのコンブ採集



コンブ種苗生産実習



コンブ種苗生産施設の視察



ホテイウオ（地方名：ゴッコ）



北海道の海に入る実習生



潜水観察

H28七飯・臼尻・忍路協議会委員

氏名	所属機関名	メールアドレス
山下 洋	京都大学 フィールド科学教育 研究センター	
征矢野 清	長崎大学 環東シナ海環境資 源研究センター	
千葉 晋	東京農業大学 生物産業学部	
和田 雅昭	はこだて未来大学 システム情 報科学部	
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	
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	
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	
水田 浩之	北海道大学 大学院水産科学 研究院	
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	