（文部科学省「教育関係共同利用拠点事業」）

平成３０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

令和元年 6 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4年目になる。

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、全体の利用者に体する他大学の学生の比率が一昨年よりも減少した。本プログラムの魅力が減少したわけではなく、まだまだ北海道大学が行っているプログラムが全国的に認知されていない、すなわちアピール不足で有る可能性が高い。本年度は、各プログラムのアピール度を高め、より精力的に広報活動を行った結果、これまでで最多の応募があった。

4年目となる平成30年度（2018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

2018 年度（平成 30 年度）は、拠点認定後 4 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．平成 30 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

今年度の拠点運用に向けて、新たに平成 30 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。平成 30 年度始めに人事を行い、５月の運営委員会で女性の特任助教 1 名の採用を決定した。本特

任助教には、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。

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係が担当した。単位の認定が可能な学生に関しては、水産学部教務係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係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，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。また、布団の買い替え等、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、一昨年度は 5 名、昨年度は 8 名であったが（後に 1 名辞退）、本年度は 9 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期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、全国から 18 名もの応募があった。今後、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。

本年度は、昨年度に続き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、京都大学との間での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。しかしながら、新たに募集を行った夏季フィールド科学実習には受講者が集まらなかった。

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。

(1)開催日：2018 年 9 月 3-6 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	京都大学 [redacted]	3 年	[redacted]
2	東洋大学 [redacted]	4 年	[redacted]
3	東洋大学 [redacted]	3 年	[redacted]
4	東京農業大学 [redacted]	3 年	[redacted]
5	東京農業大学 [redacted]	2 年	[redacted]
6	東京農業大学 [redacted]	2 年	[redacted]
7	東京農業大学 [redacted]	2 年	[redacted]
8	長崎大学 [redacted]	3 年	[redacted]
9	北海道大学 [redacted]	4 年	[redacted]
10	北海道大学 [redacted]	4 年	[redacted]
11	北海道大学 [redacted]	4 年	[redacted]
12	北海道大学 [redacted]	修 1 年	[redacted]
13	北海道大学 [redacted]	修 1 年	[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 1 年生から 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：9,000 円（食事代、臼尻水産実験所での宿泊代を含む）

(5)実習内容：

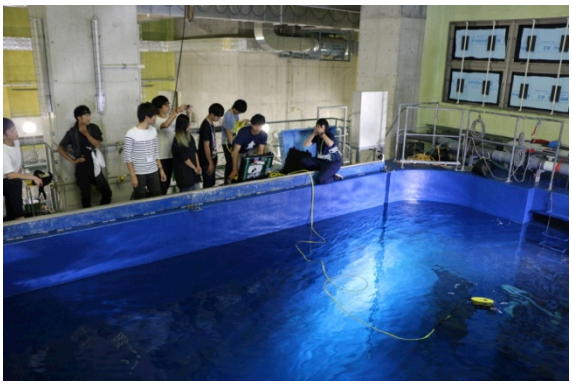
<table>
<tr><th></th><th>9月3日</th><th>9月4日</th><th>9月5日</th><th>9月6日</th></tr>
<tr><td>7:30</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">朝食</td><td rowspan="2">朝食</td><td rowspan="2">朝食</td></tr>
<tr><td>8:00</td></tr>
<tr><td>8:30</td><td rowspan="2">臼尻出発</td><td rowspan="2">臼尻出発</td><td rowspan="2">臼尻出発</td></tr>
<tr><td>9:00</td><td rowspan="2">函館駅集合</td></tr>
<tr><td>9:30</td><td>山川牧場で休憩</td><td>海洋センター到着
生物の回収とデータ取り出し</td><td rowspan="4">海洋センター到着
データ解析・レポート・プレゼン準備</td></tr>
<tr><td>10:00</td><td rowspan="2">開講式
講義1（宮下教授）</td><td rowspan="2">城袋牧場で景観視察</td><td rowspan="2">データ解析
レポート・プレゼン準備</td></tr>
<tr><td>10:30</td></tr>
<tr><td>11:00</td><td rowspan="2">講義2（清水准教授、白川特任助教）</td><td rowspan="2">七飯淡水実験所施設見学</td></tr>
<tr><td>11:30</td></tr>
<tr><td>12:00</td><td rowspan="2">昼食</td><td rowspan="2">昼食</td><td rowspan="2">昼食</td><td rowspan="2">昼食</td></tr>
<tr><td>12:30</td></tr>
<tr><td>13:00</td><td>計測機器取り付け事前準備</td><td rowspan="2">海洋センターへ移動</td><td rowspan="6">データ解析
レポート・プレゼン準備</td><td rowspan="3">データ解析
レポート・プレゼン準備</td></tr>
<tr><td>13:30</td><td rowspan="6">計測機器取り付けと行動観察</td></tr>
<tr><td>14:00</td><td rowspan="5">位置情報を用いた行動追跡手法と水中ドローンを用いた海洋生物の行動視察体験</td></tr>
<tr><td>14:30</td><td rowspan="3">プレゼン・レポート提出</td></tr>
<tr><td>15:00</td></tr>
<tr><td>15:30</td></tr>
<tr><td>16:00</td><td>閉講式、解散</td></tr>
<tr><td>16:30</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>17:00</td><td>移動</td><td rowspan="4">函館西部地区自由行動・夕食</td><td rowspan="3">夕食</td></tr>
<tr><td>17:30</td><td rowspan="2">夕食</td></tr>
<tr><td>18:00</td></tr>
<tr><td>18:30</td><td rowspan="2">臼尻へ出発</td></tr>
<tr><td>19:00</td></tr>
<tr><td>19:30</td><td>臼尻到着</td><td rowspan="3">集合、臼尻へ出発</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>20:00</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>20:30</td></tr>
<tr><td>21:00</td><td>臼尻到着</td></tr>
</table>

(6) 実習風景

講義の様子

バイオロギング機器取り扱い講習

七飯淡水実験所の施設見学



水中ロボット取り扱い講習と操作体験

実習中に混獲されたウミガメの調査見学

データ解析と発表準備の様子

実習生によるスライド発表会

受講生との集合写真

(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。

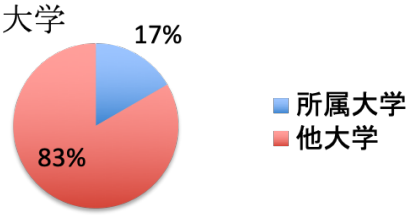
論文形式(目的・材料と方法・結果・考察)で、写真・図表をまじえたレポートの作成。

3. 解析結果の発表

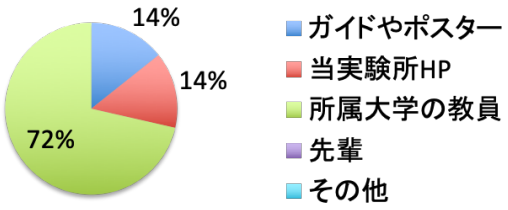
2. をもとに、パワーポイントで解析結果の発表スライドを作成し、1 人 15 分の成果発表と質疑応答。

(8) 受講生によるアンケート評価（受講者数：１３名）

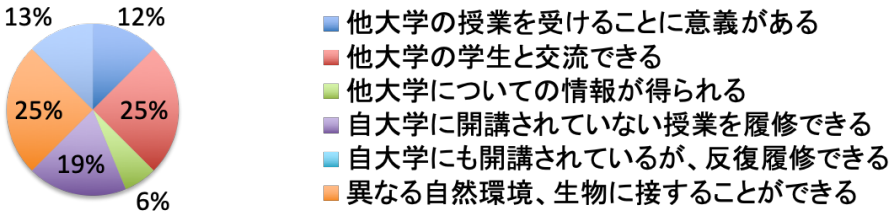
1. 所属大学



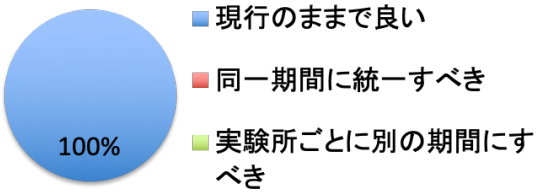
2. 実習をどのように知ったか



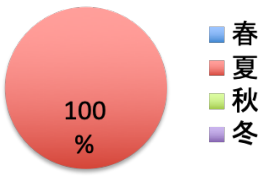
3. 何を期待して参加したか



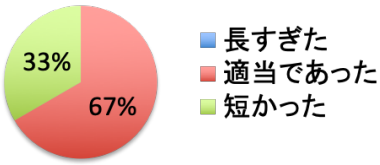
4. 1) 実施期日



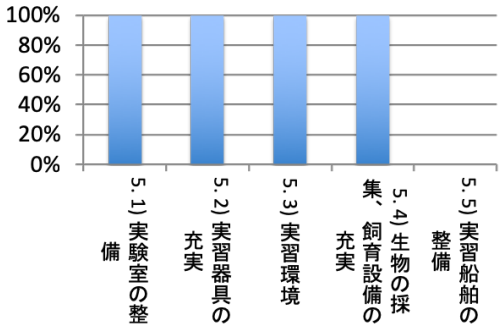
4. 2) 実施季節



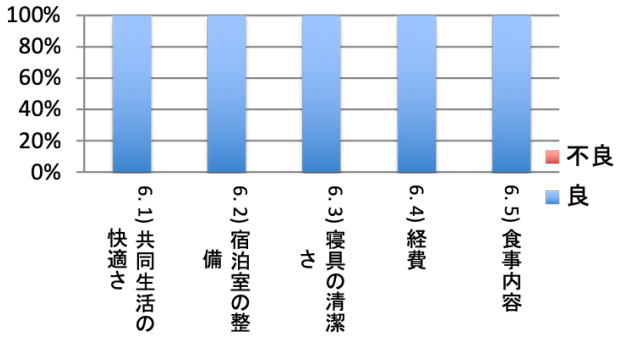
4. 3) 実施期間



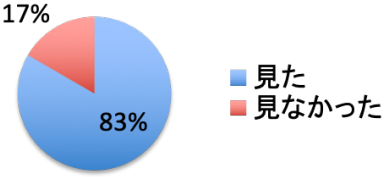
5. 実験設備や実験器具



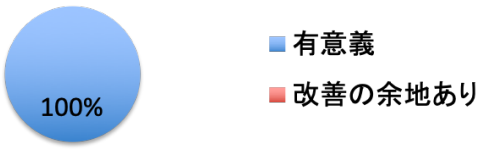
6. 宿泊



7. 1) ポスターやガイドを見たか



7. 2) これらの情報の有益性



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- 夏休みの予定が空いていたから
- バイオロギングに興味があったから
- 北海道に一度行ってみたかったから
- 教員に勧めていただいた
- 普段、触れることのできない生物種に触れることができるとともに、自分が興味を持っている分野について、理解を深めることができると思ったから。
- 以前、バイトで調査船に乗せていただいたことがあった。船の上から魚を取り、そこにどんな種類の魚がいるかはわかるが、その魚がどんな動きをしていたのか気になった。バイオロギングの基礎を学び、海の中の生物がどのように動くのか学びたかった。
- バイオロギングの手法について学ぶ機会が当大学ではないため、今回の実習を通じて、現在研究を行おうと考えている鳥類の研究に通じる手法を学ぼうと考えたから。
- バイオロギングに興味があり、基礎から学んで見たいと思ったから。
- これからの研究室活動に活かせると考えたから。

9. 実習の参加手続きについて-I：受け入れ大学側

- 実習の告知をもっと早くにして欲しかった。

10. 実習の参加手続きについて-II：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

- のっていた情報がずっと去年のままで、日時などわかりづらい部分がありました。

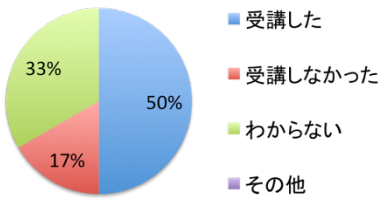
12. 今回参加した公開実習について、受講後の感想を書いてください。

- 非常に興味深い内容で、充実した実習だった。地震がきたのは残念だったが、それも含めいい思い出になった。
- 実習自体が楽しかった。
- ウミガメにロガーをつけることが初めての体験でいい体験ができた。
- 自分の興味がある分野について理解を深め、解析方法やロガーの取り付け方を学ぶことができてよかったと思います。
- 今回実習に参加し、多くのことが学べました。バイオロギングについてはもちろん、他大学の学生と交流できたことで、自分に足りないもの、これから身につけていかなければならないものなど知ることができました。近くにほかの大学がないため、どうしても世界が狭くなるが、今回参加したことで広がったように思いました。とてもためになる実習でした。また機会があれば、別

の実習にも参加したいです。

- 今回このバイオロギング実習に参加してみて、当大学ではほとんど触れることのできないロガーを実際に触ることができたり、対象となる生物に触れ、ロガーを取り付けて改修などの手法をはじめとして得られたデータの解析などを行うことができてとても貴重な体験ができたとともに、実習先でお世話になった方々皆が優しく迎え入れてくださり、とても良い時間過ごすことができた。スケジュールに関しても、どれも貴重な体験ばかりで特に 2 日目の急遽漁港にあげられたアカウミガメに実際にロガーを取り付けて放流する様子を見られたことや、今回の実習に用いたロガー以外にもマイクロチップロガーや肉片の採取、血液の採取など実際のバイオロギングを体感できたことがとても興味深かった。また機会があればぜひ参加したい内容ばかりで、次回は北海道内に生息する生物についてある程度調べてから参加しようと思った。
- 今回のバイオロギング実習を受講して、ウミガメにロガーを取り付けて水槽を泳がせてデータを取ったり、混獲されたウミガメにタグやロガーをつけて放流したり、データの解析、グラフ作成、プレゼン発表など、普段できないたくさんの貴重な体験をすることができてよかったです。初めてのことがほとんどで周りの人たちに助けてもらってばかりでしたが、とても良い経験になりました。
- 行くまでは他大学の方とちゃんとやっていけるのか、内容についていけるのか等不安な気持ちもありましたが、実習に参加していた他大学の方々や院生が気さくに話しかけてくれて、わからないところを質問するとしっかりと向き合って根気強く教えてくれたので本当に有り難かったです。
- 地震と停電の中で、帰るまでたくさんのサポートをしていただいて本当にありがとうございました。

13. 受講料(1万円～1万5千円)が必要だとしたら？



14. 受講料についての意見

- 受講料は、9 千円と学生に優しい値段だったので迷わず参加したが、さらに増えるのであれば考えてしまう。
- 比較的安価で驚いた。参加費と内容を比較するとまた参加したいくらいの充実度であった。

15. 公開実習についての希望や意見

- 海棲哺乳類にロガーを取り付けたり、実際に北海道近海で捕れる中型・大型魚類についても扱ってみたかった。
- 他の公開実習にも参加してみたくなりました。

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：2019 年 2 月 25 日-3 月 1 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

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 15 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 12 名を選抜した。

	大学名	学年	氏名
1	鹿児島大学 [redacted]	2 年	[redacted]
2	広島大学 [redacted]	2 年	[redacted]
3	京都大学 [redacted]	1 年	[redacted]
4	奈良女子大学 [redacted]	3 年	[redacted]
5	岩手大学 [redacted]	3 年	[redacted]
6	京都大学 [redacted]	2 年	[redacted]
7	京都大学 [redacted]	2 年	[redacted]
8	京都大学 [redacted]	2 年	[redacted]
9	帯広畜産大学 [redacted]	4 年	[redacted]
10	北里大学 [redacted]	2 年	[redacted]
11	東京農業大学 [redacted]	2 年	[redacted]
12	東邦大学 [redacted]	3 年	[redacted]

(4)受講生の負担金額：8,000 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。

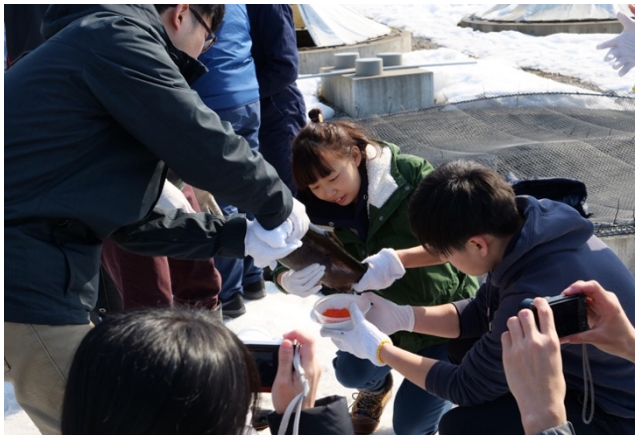
	2月25日	2月26日	2月27日	2月28日	3月1日
8:45		キンギョ胚操作の説明	サケマスでの採卵の説明	胚発生の観察（発生段階の異なる胚の比較観察）	受精卵へのmRNAの注入
9:00					
9:30					
10:15					
10:30		キンギョ採卵 キンギョ卵へFITC顕微注射 卵黄植物半球の除去	カットスロートトラウト採卵 1. 精子の運動活動 2. 染色体操作（精子紫外線処理、圧力処理による倍数体誘起）	長崎大学征矢野先生講義	
11:00					昆布館
11:30					
12:00		昼食	昼食	昼食	ラッキーピエロ
12:30	新函館北斗駅集合				
13:00	七飯淡水実験所移動 自己紹介・実験所案内	講義2（発生工学）	講義3（魚類の発生）	征矢野先生実習	胚の観察
13:30					
14:00					
14:30					
14:45	実験所説明 スケジュール説明 講義1（七飯概要）	キンギョ胞胚の胚操作	グループ実習 1. 卵膜軟化処理 2. FCM操作 3. 精子凍結（ペレット法、		レポート作成実習のまとめ アンケート
15:30					
16:15					
16:30	キンギョホルモン注射 ガラス細工 注射針作成 試薬用意		適宜キンギョ胚観察	胚発生の観察 ゼブラフィッシュ採卵用意	解散・函館駅送迎
17:00			キンギョホルモン注射		
17:30					
18:00	夕食・移動	夕食・移動	夕食・移動	函館観光または懇親会	
	次の日の説明 レポートの取りまとめ	次の日の説明 レポートの取りまとめ	次の日の説明 レポートの取りまとめ	次の日の説明 レポートの取りまとめ	

(6) 実習風景：

講義の様子

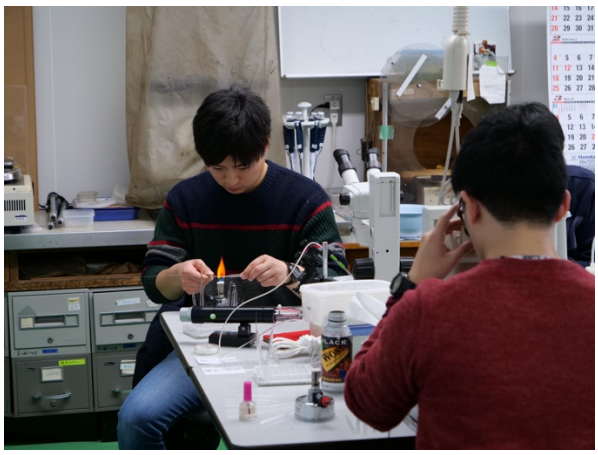
屋内水槽の見学

屋外水槽の見学と魚の観察



サケマスからの採卵・採精

金魚からの採卵



ガラス器具の作成と観察

征矢野教授による実習

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 キンギョ、ゼブラフィッシュの良質な卵とはどういうものと考えるか。

② 顕微注射の「こつ」はどこにあると考えるか。

③ 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るか。それを向上させるための手段は何と考えるか。

④ 細胞が分裂するところを思い出し、文章化してみなさい。

(3) 三日目

① 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。

② 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 キンギョとゼブラフィッシュ、サケマス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。

(4) 四日目

① 征矢野先生の講義で、種類による卵形成の違いとは何か。まとめてみよ。

② 食品としての卵巣を生物学的に見たとき、味の本質はどこにあると感じたか。自分の考えを述べよ。

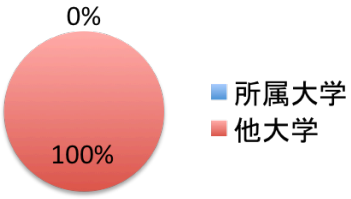
(5) 五日目

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。

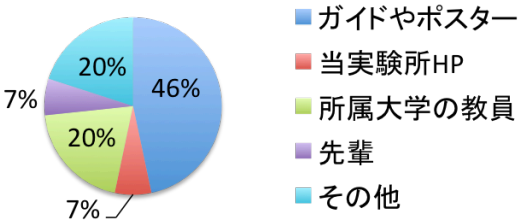
② 自分の生活と研究を両立させるために何が必要だと感じましたか。

(8)受講生によるアンケート評価（受講者数：12 名）

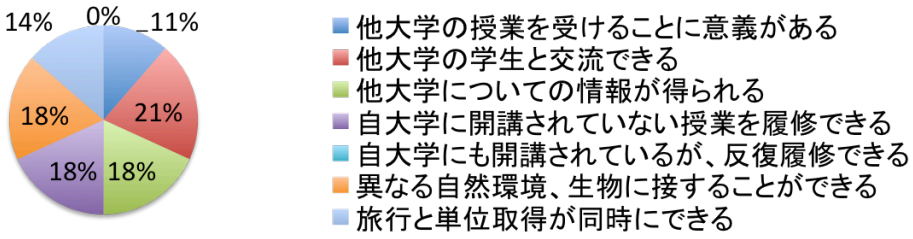
1. 所属大学



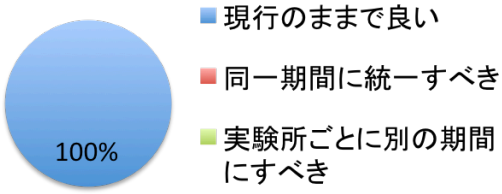
2. 実習をどのように知ったか



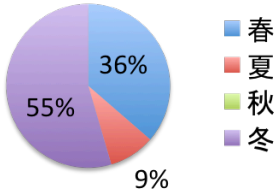
3. 何に期待して参加したか



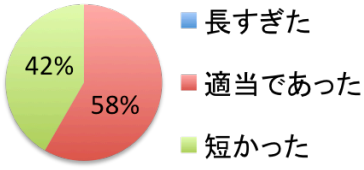
4. 1) 実施期日



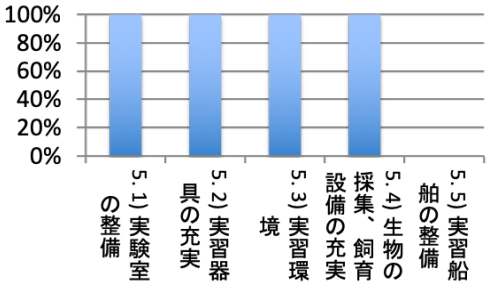
4. 2) 実施季節



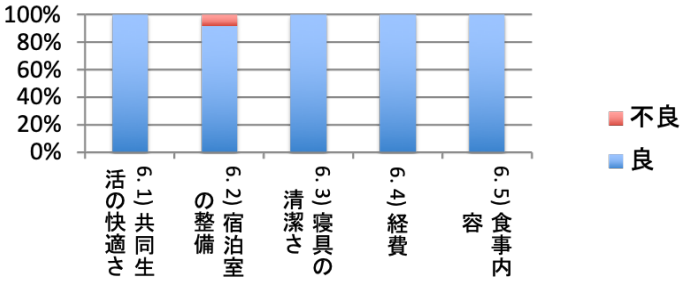
4. 3) 実施期間



5. 実験設備や実験器具



6. 宿泊



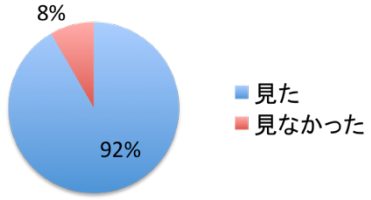
6. 宿泊についての問題点または要望事項

・ご飯がとても美味しかった。施設はとても恵まれている。

・ 宿泊所に WiFi が通って欲しかった。

・ WiFi があると便利でした。

7. 1) ポスターやガイドを見たか



7. 2) これらの情報の有益性

8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- 春休み中に養殖・水産系で１年生でも参加できるところ。
- これから必要な技術になると思ったから。
- その実習を行った大学に強い興味があったから。自分の好きな魚が実験で扱われているから。実習内容に興味があったから。自分の将来のために行動したかったから。
- 他分野の技術や講義を聞いて、自分の研究分野に関する知識や理解を深めたいと考えたからです。また北大の研究施設を見学したいと思ったからです。
- 発生工学に興味があったから。３年次から始まる自分の研究と関連があるが、自大学では学べない技術を学べると思ったから。
- 発生工学ではどのように研究されているのか気になったので、今後の経験として実習しようと思いました。
- 発生の実験をしてみたかったから。魚類の増養殖の基本の種苗生産を理解したいと思ったから。
- 興味深い内容で、かつ所属大学では体験できないものであったため。
- 他の実習では見られない内容が学べるから。
- 北海道という土地に馴染みがなく、生息している生物に触れることもなかったため良い機会だと思ったため。また、生物に対してミクロな視点から考える分野（遺伝子工学など）が好きなので発生工学も考え方として役に立つと思ったから。
- もう３年生でなかなか実習にも行きにくくなるので、まとめて興味のある発生工学を２大学で学べる今回の実習に応募してみました！
- 操作技術の取得という他ではできない実習であったため。

9. 実習の参加手続きについて-I：受け入れ大学側

- 特になし

10. 実習の参加手続きについて-II：所属大学側

- 他学部の情報から来たので、自分の学部（農学部）にも通知してくれると嬉しい。大学ごとに通知したらいいかも。

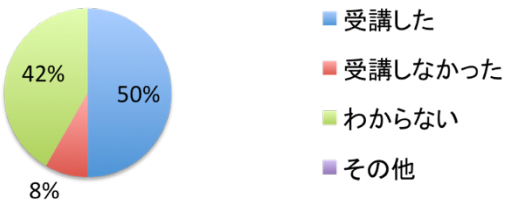
11. 当実験所のホームページへの意見

- 実習の情報を各実験所のページにリンクで貼ってほしい。
- 実習の様子が写真付きで載っていたので、参加しやすいなと思いました。
- アメニティとか持ち物を考える時に参考にしようとしたけど、なかなかそういうページが少ない気がした。
- 昨年の様子が古かったです。

12. 今回参加した公開実習について、受講後の感想を書いてください。

- 山羽先生はいい人。
- 初めて参加した公開実習ということもあり、不安でしたが先生や TA の方々の支えもあり、とても充実した時間を過ごせました。
- 自分の興味のある魚に触れられるのは嬉しかったが、発生工学実習の内容がものすごくハイレベルなところもあり、一瞬戸惑うところもあった。しかし、教授や TA の説明は丁寧で悪いところは何一つなかった。また参加者も皆いい人ばかりだった。最高の実習であった。
- 先生の作った朝ごはんがとても美味しかったです。
- 基礎から教えてもらえたので説明もわかった。今回教えてもらえたこと技術面としては自分の大学で全て活かせるわけではないが、水産とのつながりだったり、生理学とのつながりを知れたので、今後も幅をもった視点で色々みたいと思いました。自分の手を動かして理解します。
- 他大学の学生との交流も深まり、講義の内容も有意義であったので、非常に満足でした。
- 今、自分が住んでいるところでは見れない魚が、ありえないくらいのサイズで見れて感動しました。
- TA の方や先生がとてもよくしれくれてとても充実した実習になりました。
- 北大の発生工学ということで、今まで磯生物相を見たり、というような内容の実習にばかり行っていたので少しレベルが高そうで不安でした。実際、難しいことも多くて大変でしたが、丁寧に、優しく教えてくれる TA さんと先生のおかげでなんとかできました！とっても楽しかったです♪
- 非常に良かったです。大切な経験になりました。

13. 受講料(1万円～1万5千円)が必要だとしたら？



- きちんと事前説明があれば出します。
- 安くて助かりました。
- 1 万円を切っていれば、参加しやすいと思いました。
- これだけ満喫して 8000 円は安すぎます。

- 今のままがいいです。
- 適切です。

13. 公開実習についての希望や意見

- 楽しかったです。
- 積極的にこれからの公開実習も参加していきます。
- 強いて言えば、朝食に味付け海苔をつけて欲しかった。
- 他大学の学生と交流できるのは、とても良かったと思いました。
- 最初の日がシャワーでいいので、最後のお風呂は銭湯が良いです。
- もっと色々な種類を増やして欲しいです。
- ご飯も観光も、みんなの個性もとても良かったです。本当にありがとうございました。
- もっと期間のばして専門的になっても楽しそうです。

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：2019 年 3 月 4–7 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 43 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 10 名を選抜した。

	大学名	学年	氏名
1	三重大学 [redacted]	１年	[redacted]
2	奈良女子大学 [redacted]	３年	[redacted]
3	東京農工大学 [redacted]	２年	[redacted]
4	長崎大学 [redacted]	１年	[redacted]
5	長崎大学 [redacted]	２年	[redacted]
6	京都大学 [redacted]	２年	[redacted]
7	琉球大学 [redacted]	２年	[redacted]
8	立正大学 [redacted]	２年	[redacted]
9	帯広畜産大学 [redacted]	２年	[redacted]
10	高知大学 [redacted]	３年	[redacted]

(4) 受講生の負担金額：約 6,000 円（食事代、忍路臨海実験所の雑費含む）

(5)実習内容：

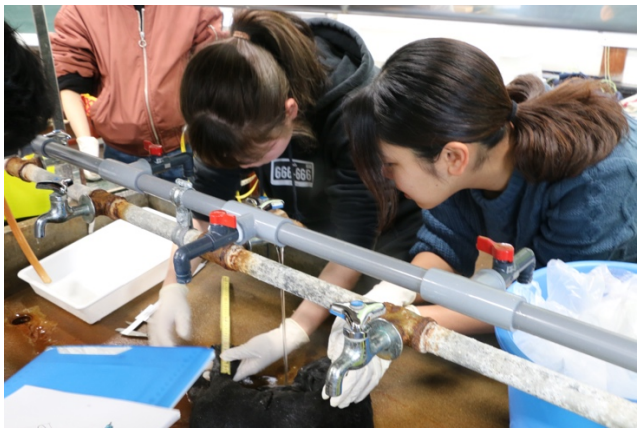
	3月4日	3月5日	3月6日	3月7日
7:30		朝食、昼食作り	朝食	朝食
8:00				
8:30		出発	データロガーのデータ解析	発表準備
9:00		おたる水族館着、施設見学		
9:30				
10:00		鳴音モニタリングの準備		
10:30		鳴音記録・行動観察	鳴音データ解析	
11:00		講義（盛田特任研究員）		
11:30				昼食
12:00	小樽駅集合：先発	昼食	昼食	
12:30				データ解析結果発表
13:00	小樽駅集合：後発	鳴音記録・行動観察	計測・個体識別	
13:30				
14:00	開講式	講義（川本守・おたる水族館職員）		
14:30	講義（三谷准教授）	鳴音記録・行動観察		閉講式
15:00	講義（鈴木特任助教）		自分たちのデータ解析	出発
15:30	講義（大友航・名古屋港水族館職員）	鳴音モニタリング後片付け		
16:00	講義（水口・三谷代読）	出発		小樽駅解散
16:30		到着		
17:00	夕食準備	夕食準備		
17:30	夕食			
18:00		夕食		
18:30			夕食	
19:00				
19:30	自己紹介・ディベート準備	ディベート	データ解析続き	

(6) 演習風景

ディベートの様子

おたる水族館での行動観察

盛田先生による講義



キタオットセイ胎児の外部計測

発表会の様子

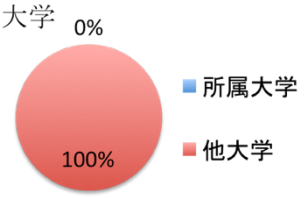
集合写真

(7) 成績評価

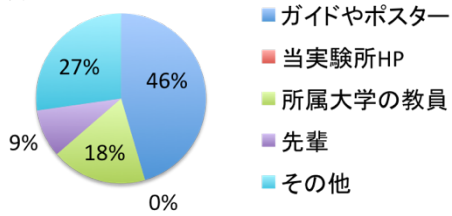
１日目　各講義で学んだこと，および感想
２日目
(1) 自分が選択した行動の観察方法および記録方法を書き，それを選んだ理由を書く．
(2) 行動の観察および記録で難しかった点
(3) 行動観察から発見したことを書く．
(4) 講義で学んだこと，および感想
(5) 飼育員さんのお話で学んだこと，および感想
(6) ディベートの課題について，自分の意見をまとめる
３日目
(1) データロガーのデータ解析について，このデータから言えることは何かを書く．
(2) 計測できた箇所の計測値を書く．
(3) 一致個体はどれとどれだったかを書く．識別に用いた特徴も述べる．
４日目:作成したプレゼンの内容をその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

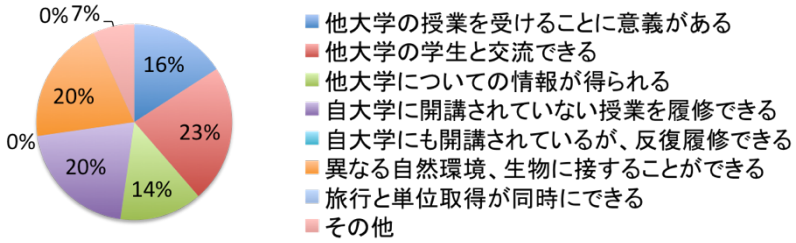
1. 所属大学



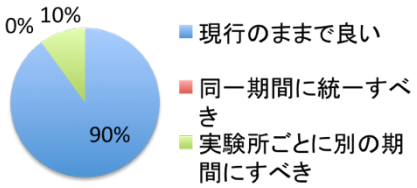
2. 実習をどのように知ったか



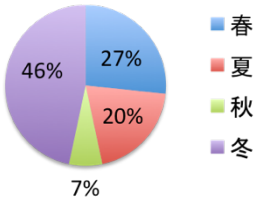
3. 何に期待して参加したか



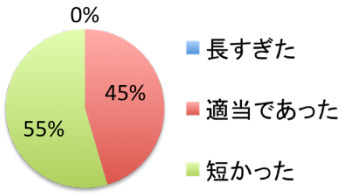
4. 1) 実施期日



4. 2) 実施季節



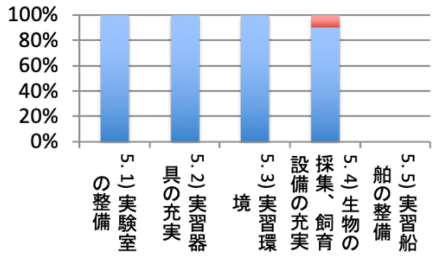
4. 3) 実施期間



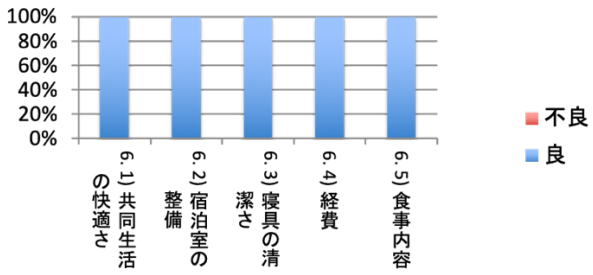
4. 4) 実施期間についての要望事項

- あと 1 日欲しい
- 現状のままでいいと思います
- もっと長くいたかったです
- 3 月をもう少しすぎると、雪に慣れていない人でも来やすいのではないでしょうか
- 実習としては妥当だったが、もう少しいたかったのが本音です

5. 実験設備や実験器具



6. 宿泊



5.6) その他の問題点または要望事項

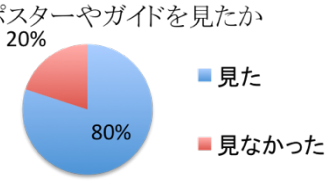
・特になし

6.6) 宿泊についての問題点または要望事項

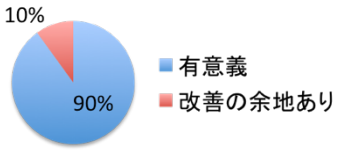
・ご飯がとても美味しかったです！！！TA の皆さん先生方ありがとうございました。

・お風呂が熱かった

7. 1) ポスターやガイドを見たか



7. 2) これらの情報の有益性



8. 今回受講した公開実習を選択した理由

- 関東にはない環境。北大ならではの分野。志のある他学生との交流
- 自分の進路を選択するにあたり、自分がやってみたかったことに触れることで、自分が本当にそれがしたいことか確認したかったため。
- もともと海棲哺乳類が好きで、勉強したかったため。
- 将来のために知識をつけたかったから。同じものに興味を持つ人と交流することで、新たな見方ができるようになったり、良い刺激を受けることを期待したから。
- 実際に行動を観察したり、データを解析したりと実験を経験して、今度の勉強に生かしていきたいと思ったから。
- 海棲哺乳類に興味があり、同じようなことに興味がある他大学の人と交流をしたかったため。
- 院進学を考えていたから。
- 海棲哺乳類について知りたかった。他大学さんとの交流を深めたかった。
- 海棲哺乳類に興味があったから。

9. 実習の参加手続きについて（受け入れ大学側）

・郵送以外の選択があれば。メールなど。

10. 実習の参加手続きについて（所属大学側）

・所属大学の方で定められていた最初の書類締め切りが早かった。

・メールアドレスのみ PC 登録が良い。

11. 当実験所のホームページについての意見

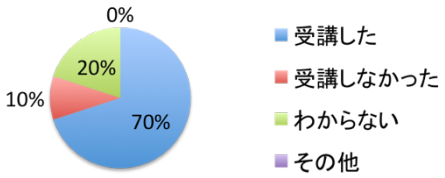
・特になし

12. 実習後の感想

- とても濃く、充実していたが、せっかくなので他の話題に関して話を深める時間がもっと欲しかった。参加者全体での討論もしてみたい。
- 大きなテーマに関わる様々なアプローチの実験を経験することで、研究は多角的視点で行われることがわかりました。
- 今回の実習はとても良い経験になりました。とてもレベルが高い環境に自分が呼んでいただいたのが光栄です。この実習で観察の重要性を確認できたので、これからに生かしていきたいです。長い期間やりたいと思いました。

- ８に書いたことが実現でき、それ以上の収穫があった。正直、最初は想像以上にキツくてしんどかったけど、最終日にはもっと実習を続けたいと感じるほど、楽しかった。
- いろいろな大学の方と交流できて、学ぶこと、知ることが多い実習でした。実験をして発表するという流れを経験して、いろいろと自分の力不足だったりを感じました。１年生のうちに経験できて、本当に良かったです。食事もお風呂も幸せでした。
- 興味があることに対して貪欲になる姿勢と発信能力の重要さを本当に感じました。これからの学びの糧にしたいと思います。本当に有意義な実習になりました。ありがとうございました。
- 今回の実習はとても盛りだくさんでした。初めて会った人と１日でディベートの準備して、１日でプレゼンの準備して、チームワークの大切さを実感しました。また１、２年生で実習に来るような人たちなので、とにかく行動力があり、見習わなければいけないことがたくさんありました。とにかく全てが刺激的で得るものが大量な実習でした。参加して良かったです。ありがとうございました。
- 他大学の方と交流ができ、自分の学科以外の知識も知ることができ、とても貴重な体験となりました。今後にもつなげていきたいと思います。
- 参加できて本当に良かったです。人とのつながりができました。
- 密度が高かった。貴重な経験になった。

13. 受講料(1万円～1万5千円)が必要だとしたら？



14. 受講料についての意見

- 充分安い
- 思ったより安くて、美味しいご飯が食べられて良かったです
- 特にないです。安いなーと思いました
- 安くて本当にありがたかったです
- 実習に必要最低限のものなら出せます。ただ経済的に厳しいのでない方が嬉しいです
- 安くて良い

15. 公開実習についての希望や意見

- 国公立大のネットワークをより強め、盛んに交流できるようにしてほしい（できれば単位も）
- こういう実習がもっとあったら嬉しいです。
- 夏季にも行っている実習にもぜひ参加したいと思いました。ダイビングをしている方もたくさんいて、一緒にダイビングしたいと思います。

- 長崎大学は１年次、単位として認められないのを改善すべきです。ご飯がとても美味しかったです。ありがとうございました！
- 現行で良い。

2-4-4　亜寒帯の沿岸生物の増養殖実習

本実習は、「春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：2019 年 3 月 11-15 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 10 名に対し学外から 18 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 9 名を選抜した。

	大学名	学年	氏名
1	広島大学	２年	[redacted]
2	広島大学	２年	[redacted]
3	広島大学	２年	[redacted]
4	長崎大学	２年	[redacted]
5	京都大学	３年	[redacted]
6	東京農業大学	２年	[redacted]
7	東京農業大学	２年	[redacted]
8	東京農業大学	２年	[redacted]
9	東京農業大学	２年	[redacted]

(4)受講生の負担金額：9,000 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（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）

	3月11日	3月12日	3月13日	3月14日	3月15日
7:00		朝食	朝食		魚市場見学
7:30					
8:00				朝食	朝食
8:30		コンブ種苗の海中投入 遺伝子実験①コンブのDNA抽出・精製実験	遺伝子実験③電気泳動 水質測定実習	講義・形態観察	卵の観察 II
9:00				人工授精実験	
9:30					魚市場見学
10:00	北大総合博物館集合 忍路へ移動				
10:30					実験所案内
11:00				シュノーケリング講習	
11:30					
12:00	昼食	昼食	臼尻水産実験所へ移動 （ハーベスター八雲にて昼食）	昼食（各自）	昼食（ラッピ）
12:30					
13:00	コンブ藻場内の海藻類の多様性調査 標本作成 組織観察	洞爺臨湖実験所へ移動		シュノーケリング実習	卵の観察 III
13:30					レポート作成
14:00					
14:30			臼尻到着		閉講式・後片付け
15:00			海藻講義		解散
15:30		遺伝子実験②PCR 講義			
16:00			臼尻実習説明・ゴッコ講義	グラントスカルピンで写真鑑賞	
16:30					
17:00					
17:30	夕食		夕食	夕食	
18:00					
18:30		夕食			
19:00			実験所説明	卵の観察 I	
19:30					
20:00			自由時間	レポート作成	

(6)実習風景：

忍路臨海実験所前での海藻採集の様子

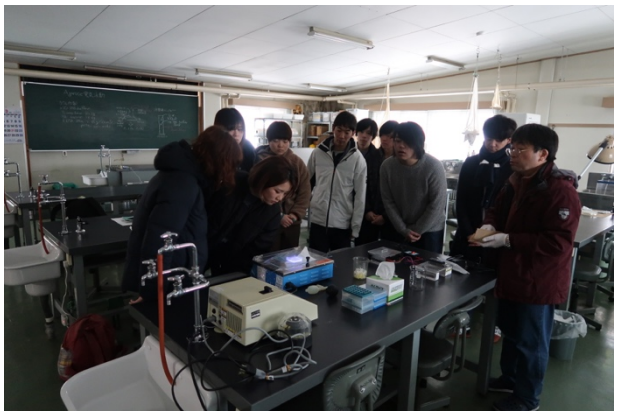
海藻の組織観察

種苗作成の様子

海藻標本の作成

洞爺での水質調査に関する講義

水質調査実習



電気泳動による PCR 産物の確認

臼尻での海藻講義

ゴッコの形態観察と解剖、人工授精実験

受精卵の観察

シュノーケリングによるゴッコの卵保護観察

佐藤氏による臼尻前浜の生物紹介

(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

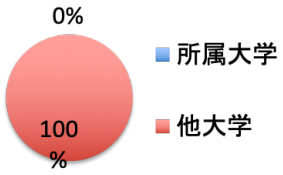
自身が海藻を用いて研究を行うと仮定した場合の研究背景、目的、方法、および予想される結果を A4 用紙 1 枚にまとめさせ、評価した。

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

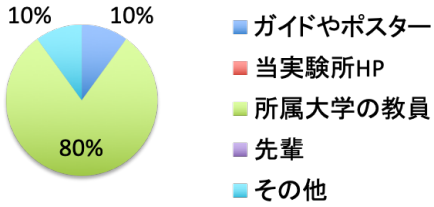
実習に取り組む姿勢、および理解の正確性から評価した。

(8)受講生によるアンケート評価（受講者数：9 名）

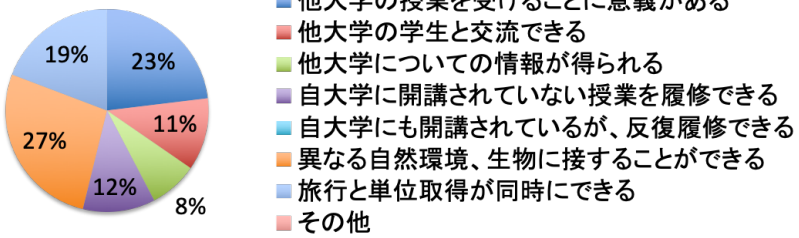
1. 所属大学



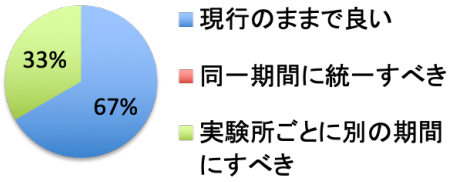
2. 実習をどのように知ったか



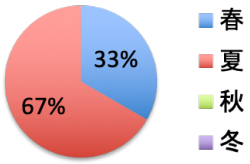
3. 何に期待して参加したか



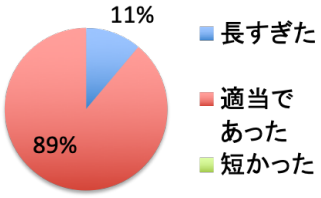
4. 1) 実施期日



4. 2) 実施季節



4. 3) 実施期間

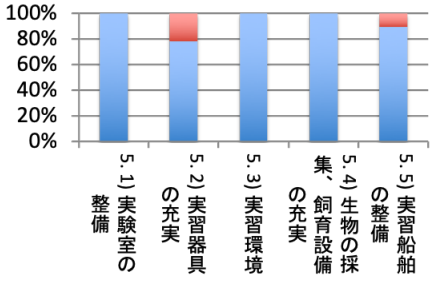


4.4) 実習期間についての要望事項

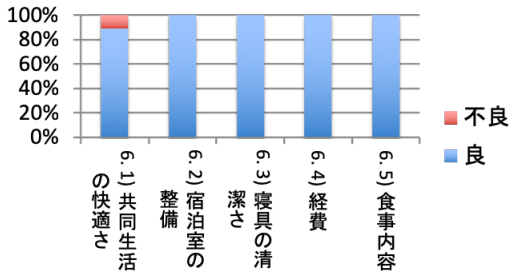
・実習の内容にあった期間で実施することが良いと思う。

・フィールド実習ということだったので、フィールドに様々な生き物が確認しやすい時期でも良いと思った。

5. 実験設備や実験器具



6. 宿泊



5.6) その他要望事項

・１、２日目の実験でピペットの数が少なかった。数があれば早く終わったのになと思った。

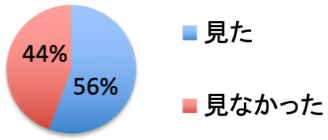
・実験時、ピペットが１本しかなかったため待ち時間が長く、効率が悪かった。

6.6) その他要望事項

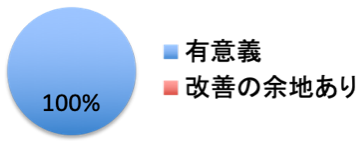
・２日目の夜食での弁当は不要に感じた。

・忍路の宿泊所は男女の部屋が隣で、声がすぐ聞こえるし、扉だけだったから隙間もたくさんあって、少し嫌だった。
・食事が多くて、もったいなくて、申し訳なかった。

7. 1) ポスターやガイドを見たか



7. 2) これらの情報の有益性



8. 今回受講した公開実習を選択した理由
・ずっと前から北海道に行ってみたかったのと、他大学の実習に行くことで、今後のために自分の引き出しを増やしたかったから。
・海藻（海草）について学びたかった。違う環境の生き物を見たかった。シュノーケリングが楽しみだった。
・担当教員に興味があった。進化生態学について深く学びたかった。増殖について興味があった。
・網走とは、真逆に近いような場での実習だったこと。他大学での研究活動、参加者との交流ができること、フィールド科学に大きな興味があったこと。
・普段、見ている海と異なった海と生物を見ることができると思ったから。
・大学の先生から勧められた。
・実際に海の中を潜ることができるため。
・シュノーケリングができたから。

9) 実習の参加手続き（受け入れ大学側）
・特になし

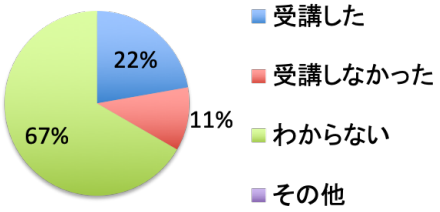
10) 実習の参加手続き（所属大学側）
・２単位欲しい。
・担当教員（チューター）のサインをもらいに行くのが面倒だった。

11) 当実験所のホームページへの意見
・各実習のページをどのように見るのかがわかりにくかった。

12) 受講後の感想

・北海道の海の様子を間近で見て、磯焼けの問題を考えるきっかけにもなり、ダンゴウオ科のかわいさ、面白さを発見することができた。また、ごっこ汁やサクラマスのフライなどここでしか味わえない料理もいただくことができて、とても来て良かったと思えた実習だった。
・海だけでなく湖にも入れたことが良かったです。思ってた以上に北海道は水産の研究をする上で、環境に恵まれていると思って、また来たくなりました。
・自分の興味のあることに学ぶことができてよかった。また、他大学の学生や北大の先生、院生などと仲良くできてよかった。
・自分が住んでいる地域では、見ることが少ないものについて知ることができた。視点を大きく広げることができ、様々な部分に興味が出てきた。院進学の参考や、研究、勉強したいものについての候補が広がり、選択の幅が増えた気がする。他大学の参加者とも交流できたのが良かった。
・想像してた以上に実習内容が濃くとても充実した５日間になった。設備も自分たちの大学にはないものがたくさんあり、貴重な体験となった。また、他大学とも交流ができ色々な話を聞けた。
・初めて北海道に来て、北海道の産物や、特有の生態系を知れてよかった。コンブの標本が早く届くといいなと思った。
・非常に刺激的で有意義な５日間でした。１人での参加で不安でしたが、学生、先生ともに仲良く、優しくしてくれたため楽しく実習生活を送ることができました。本州ではなかなか体験できないようなことがたくさんできて、北海道大学まで来た甲斐があったと感じました。
・他大学の授業を実際に体験することにより自分の知識を大きくすることができた。

13. 受講料(1万円～1万5千円)が必要だとしたら？



14) 受講料についての意見
・受講料以上の価値のある実習でした。
・交通費が結構かかっているので、これ以上上がるのはきついかもしれない。
・受講料は妥当であったが、北海道に来るまでの交通費がとても高く、学生にはきつかった。

15) 公開実習についての希望や意見
・宿泊場所の洗濯機の有無を連絡して欲しかった（または付近のコインランドリーなど）

・複数の内容を行なっていたけど、対象を一つに絞るのも楽しそうだと感じた。1種について、この期間があれば、より詳しく知ることができると思う。
・とても楽しかったです。施設の方が優しくてよかったです。
・今回の実習期間で、コンブとサケとゴッコについて学んだが、移動に費やした時間がとても多く、なんだかもったいないなと思った。一つの場所で集中してやるか、移動するのならもっと長期間にし、一つの場所に対しての内容を濃くして欲しい。

2-4-6 その他特色ある取組

(1) PARE プログラムへの参画

北海道大学とインドネシア・タイ王国が協働して実施する PARE プログラムのうち、8 月 2 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、カセサート大学（タイ王国）から 1 名、タマサート大学（タイ王国）から 1 名、ボゴール農科大学（インドネシア）から 1 名、バンドン工科大学（インドネシア）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 2 日	水産学部	魚類の発生工学	七飯淡水実験所	8

七飯の施設説明と発生工学に関する講義

(2) 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 13 から 22 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、カセサート大学（タイ王国）から 2 名と華中農業大学（中華人民共和国）から 4 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、実験材料の二～四倍体フナから採取した血液の相対的な DNA 量解析や、鱗移植によるクローン手段の解析を行った。

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、シュノーケリングや地引き網を体験するとともに、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 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 17～20 日	水産学部	魚類の分類学的な査定	臼尻水産実験所	42

屋内水槽の施設見学

屋外水槽の施設見学

山羽教授によるキンギョからの採卵・採精実習

臼尻前浜の生物に関する講義の様子

シュノーケリング前の説明

前浜のゴミ採集

採集したゴミに関する説明の様子

(2) 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 30 年度は、以下の２つの事業を行った。

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平成 31 年 3 月 7 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。

2)長崎大学からの参画

前述の「海洋実践教育ネットワーク協定」に基づき、長崎大学の征矢野清教授を、本拠点の「応用発生工学実習」へ招聘し、実習に参画していただいた。実習では、初日～3 日目に山羽教授が魚類の発生工学の講義、キンギョとカットスロートトラウトの卵と精子を材料とした人工授精、精子の凍結保存、FITC の顕微注射、胚操作、染色体操作等の実験を行い、4 日目に征矢野教授による産卵親魚を用いた実習、および魚類の成熟に関する講義を行った。

また、盛田祐加特任研究員を、本拠点の「海棲哺乳類実習」へ招聘し、実習に参画していただいた。実習では、初日に三谷曜子准教授、鈴木一平特任助教、大友航氏（名古屋港水族館飼育員）による海棲哺乳類に関する講義が行われた。2 日目に、おたる水族館での海生哺乳類の行動観察後に、盛田特任研究員による海生哺乳類の妊娠とその生理変化に関する講義が行われた。

征矢野先生による産卵親魚を用いた実習風景

盛田先生による講義風景

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	安房田　智司	大阪市立大学理学研究科	日本海産沿岸魚類の分類および生態学実習	忍路	4/16	4/19	4	1	1			2	8
2	安房田　智司	大阪市立大学理学研究科	日本海産沿岸魚類の分類および生態学実習	臼尻	4/13	4/16	4	1	1			2	8
3	干場　敏博	酪農学園大学教職センター	忍路臨海実験実習　（ウニ・ヒトデの受精と発生過程の観察実験および磯の生態系調査）	忍路	9/5	9/7	3	2		13		15	40
4	髙久　元	北海道教育大学札幌校	海産無脊椎動物・海草類の採集および観察、ウニ類の初期発生の観察	忍路	8/13	8/17	5	3		5		8	40
5	宮下 和士	北海道大学	水棲動物へのバイオロギング機器の装着、およびデータ解析など	臼尻	9/3	9/6	4	1		8		9	36
6	山羽　悦郎	北海道大学	公開水産科学実習（応用発生工学実習） 亜寒帯魚類を対象として増養殖実習	七飯 臼尻	2/25	3/1	5	2		12		14	70
7	三谷　曜子	北海道大学	公開水産科学実習（海棲哺乳類実習）	忍路	3/4	3/7	4	2		10		12	48
8	宗原　弘幸	北海道大学	公開水産科学実習（春季フィールド科学実習）	忍路 臼尻	3/11	3/15	5	3		9		12	60

34			74	310

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	2018/6/19	[redacted]	千葉大学大学院	海産緑藻エゾヒトエグサの生活史	忍路	2018/6/22	2018/6/23	2	2	4
2	2018/6/27	[redacted]	大分大学 [redacted]	魚類の胚細胞の分化能に関する研究	七飯	2018/7/22	2019/3/31	37	1	37
3	2018/7/5	[redacted]	東京大学[redacted]	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	2018/7/14	2018/7/14	1	1	1
4	2018/8/2	[redacted]	東京大学[redacted]	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	2018/8/18	2019/3/31	3	3	5
5	2018/10/29	[redacted]	大阪市立大学[redacted]	海産カジカ科魚類の精子の微細構造の種間比較	臼尻	2018/12/4	2019/3/31	5	1	5

計5件	計	48	8	52

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(2)	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)	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 31 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				3	3		6
(1)	(1)		(3)		(5)	(1)	(2)	(8)

その他人員（平成 31 年3月 31 日時点）

学術研究員1名，用務補助員1名

共同利用状況

区分	平成 30 年度			備考
	利用機関数	利用人数	延べ人数	
学内（法人内）	16	898	5,268	
国立大学	20	79	245	
公立大学	1	5	20	
私立大学	10	50	142	
大学共同利用機関法人	1	2	2	
民間・独立行政法人等	44	486	1,015	
外国の研究機関	11	37	53	
（うち大学院生）	(21)	(219)	(3,032)	
計	103	1,557	6,745	

H 30 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	2018 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	魚類、藻類、音響解析、ロガー、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
   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 30 年 9 月 3 日(月)～6 日(木) 4 日間
   (9 月 3 日(月)10:00 に函館市国際水産・海洋総合研究センター集合，6 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

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) 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 30 年 7 月 6 日(金)

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 3 日昼食～6 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

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.

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：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)

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

申込締切：平成30年７月6日（金）必着

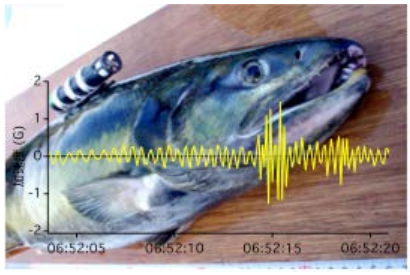
お申し込み先

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
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

1日目 (9/3)：@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 (9/4)：@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 (9/5)：@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 (9/6)：@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：Ａ２　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	2018 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	養殖、増殖、受精、染色体操作、性統御、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
平成30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 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）

平成31年2月25日(月)～平成31年3月1日(金) 5日間

(2月25日(月)12:30新函館北斗駅集合, 3月1日(金)16時新函館北斗駅あるいは函館駅にて解散)

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

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) 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：平成30年12月12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（2月25日夕食～1日昼食）8,000円程度。
宿泊は，北方生物圏フィールド科学センター 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。

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
日時：平成31年2月25日（月）～ 3月1日（金）
集合場所：新函館北斗駅
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、
顕微注入、キメラ作成などの発生工学手法の実習
この実習は長崎大学で実施される「水産海洋環境学実習Ⅰ」と
連携した実習として実施します。
https://sites.google.com/view/suisankyoiku/参照
所要経費：8000円程度
（食費（2月25日夕食～3月1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30年12月12日（水）
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

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	2018 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、コンブ類、磯焼け、回遊魚、根付き魚、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、さらに沿岸魚を観察、採集し、沖合回遊魚と沿岸根付き魚の相違を実感する。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、地曳き網を用いた魚類の採集を体験する。採集サンプルを用いて魚類の形態分類を行う。

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
平成３０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－）
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

夏季フィールド科学実習－現場で学ぶ北海道の海藻と魚－

平成30年8月28日(火)～平成30年8月31日(金) 4日間

(8月28日(火)10:00　北海道大学総合博物館前集合,　8月31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,生育環境調査,コンブ胞子の単離実習（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シュノーケリングによる生態観察,形態分類実習,資源研究実習（2 日間）（指導教員：宗原弘幸）

スケジュール

8 月 28 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）

29 日：忍路から臼尻へ移動,実習（臼尻水産実験所泊）

30 日：実習（臼尻水産実験所泊）

31 日：実習,マイクロバスで函館駅へ移動解散

6. 定員

12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。

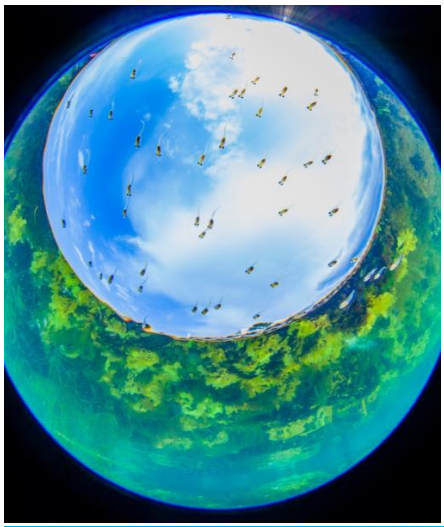
9. 申込期限：平成30年7月6日(金) 必着
なお,申込期限後も定員に空きがある場合は,事務手続きが可能な範囲で受講を受け付ける。

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*(8月28日夕食～31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。



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　北方生物圏フィールド科学センター
～平成30年度公開水産科学実習～

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30年8月28日（火）～8月31日（金）
内　　容：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
①コンブ類の培養と生態実習、および生育環境調査
②シュノーケリングによる魚類の採集および生態実習、
③マグロ、イカ類の定置網乗船および種査定実習、
所要経費：8,000円程度（宿泊費（3泊）と食費（8月28日夕食～31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30年7月6日（なお,申込期限後も定員に空きがある場合は、受付可）

実習の詳細は、HPをご覧ください
http://www.fsc.hokudai.ac.jp/suisan-kyoten/

シラバス：Ａ４　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	2018 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	養殖、増殖、受精、染色体操作、性統御、母川記名、回帰				

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
平成３０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

北海道の沿岸生物(藻類・魚類)を対象とした生態学

平成31年3月11日(月)～平成31年3月15日(金) ５日間

(3月11日(月)10:00　北海道大学総合博物館前集合,　3月15日(金)14:00　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が, 単位認定はできません。

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,多様性検出実験（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,ダンゴウオ科魚類を対象とした海中観察と生態観察（2 日間）(指導教員：宗原弘幸)

スケジュール

3 月 11 日:北大総合博物館前集合,マイクロバスで小樽市へ移動,実習(忍路臨海実験所泊)

12 日：実習,マイクロハスで洞爺湖町へ移動（洞爺臨湖実験所泊）

13 日：洞爺湖町から函館市へ移動，視察，実習（臼尻水産実験所泊）

14 日：人工授精実験と調理実習（臼尻水産実験所泊）

15 日：シュノーケリングによる繁殖行動の観察，マイクロバスで函館駅へ移動，解散

＊3月12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。

8. 提出書類その他
(1) 特別聴講学生願書(別紙様式)
(2) 学生証の写し
(3) 実習の受講を希望する理由(200字程度)
(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31年1月16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*（3月11日夕食～15日昼食）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
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，受講決定者に別途に通知する。

北海道大学
北方生物圏フィールド科学センター
平成30年度公開水産科学実習

北海道大学
春季フィールド科学実習
～現場で学ぶ北海道の磯資源～
「夏が待ち遠しい！」

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31年3月11日（月）～3月15日（金）
実施場所：忍路臨海実験所（小樽市忍路1丁目460）
　　臼尻水産実験所（函館市臼尻町152）
内　　容：北海道の沿岸生物（藻類と魚類）のフィールド科学実習
　　・コンブ類の多様性（分子分類）と種苗生産技術
　　・ダンゴウオ科魚類の繁殖行動の観察と生態調査
必要経費：9,000円程度（宿泊費4泊と食費3月11日夕食～15日昼食）
　　*3月12日と13日の昼食は各自負担

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
申込締切：平成31年1月16日（水）必着

申込などの詳細はホームページをご覧ください
http://www.hokudai.ac.jp/fsc/

シラバス：Ａ５　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	2018 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	養殖、増殖、受精、染色体操作、性統御、母川記名、回帰				

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
平成30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

水圏における環境と人間活動の共生に関する実習「海棲哺乳類実習」

平成31年3月4日(月)～平成31年3月7日(木) 4日間

(3月4日(月)13時小樽駅集合，7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(250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30年12月14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。

11. 参加費

宿泊費（3泊）と食費（3月4日夕食～7日昼食）8,000円程度。

宿泊は, 北方生物圏フィールド科学センター 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。

北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

2019/3/4-7
北海道大学公開水産科学実習

海棲哺乳類実習
@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：2018年12月12日（水）

平成30年度　北海道大学 公開水産科学実習

北海道の周囲は様々な環境の海で囲まれ、陸域には様々な湖・湿地・河川が存在しています。その水圏環境は多様性に富んでいます。北海道には，サケを代表とする河川と海を行き来する魚類が多く，本州では河川の上流にしか生息しないイワナも降海します。秋になれば，札幌のような大都会を流れる川でもサケが遡上します。また、それらを捕食する海棲哺乳類も魚の季節変動に合わせて移動します。このような生物のいとなみを実感できるのが北海道の特徴です。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では、こうした北海道の様々な環境に生息する生物を対象として、その生態や人間との関わりを体験する下記の公開水産科学実習を開講します。

夏期フィールド科学実習

北海道では様々な魚介類や藻類の増養殖が行われています。この実習ではコンブ類を対象とした多様性研究や種苗生産を体験するとともに、北方圏の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や形態分類、定置網等の実習を行います。これらの実習を通し北の海の豊かさを実際に感じることができます。

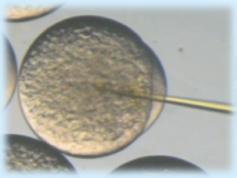
対象：学部2～4年生・大学院生　　定員：12名
開講期間：平成30年8月28日～8月31日
申込期限：平成30年7月6日　食費等必要経費：約8,000円

バイオロギング実習

水産の資源動態を研究する上で海中での生物の移動の把握は重要な問題です。この実習では、生体に電子機器を装着してデータを記録するバイオロギング手法など最新の計測技術を用い、水中生物の行動を記録する技術の取得とそれを解析するスキルを身につけることを目的として行います。

対象：学部1～4年生・大学院生　　定員：15名
開講期間：平成30年９月3日～6日
申込期限：平成30年7月6日　食費等必要経費：約9,000円

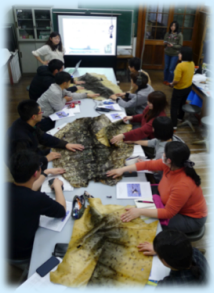
応用発生工学実習



染色体操作やゲノム編集等、魚類の育種に関わる技術は年々発展してきています。本実習では、魚類の正常な発生を理解しながら、遺伝子資源保存法である精子凍結、全雌群を誘導する染色体操作、顕微注入、キメラ作成などのマニピュレーション操作などを学び、魚類の発生工学手法の全般を体験できます。

対象：学部1～4年生・大学院生　　定員：10名
開講期間：平成31年2月25日～3月1日
申込期限：平成30年12月14日 食費等必要経費 約8,000円

海棲哺乳類実習



北海道沿岸では海獣類による漁業被害が数多く報告されています。そんな中で人間と海棲哺乳類の共存の在り方が問われています。本実習では、水族館での実習で個体識別や鳴音記録法を学び、それらの解析を通して海棲哺乳類の行動や生態を理解します。また、参加者間でのディベートを通して、多種多様な意見のとりまとめの方策を学習します。

対象：学部1～4年生・大学院生　　定員：10名
開講期間：平成31年3月4日～7日
申込期限：平成31年1月18日 食費等必要経費：約8,000円

春期フィールド科学実習

亜寒帯海域である北海道沿岸では様々な生物の世代交代が行われています。本実習では、海洋生物の形態学的・遺伝学的な手法を用いて多様性の実態を理解するとともに、冬期の北海道海域でドライスーツを装着しての潜水観察でその生態と環境との関わりを学びます。厳しい寒さの中での生命の営みが体験できます。

対象：学部2～4年生・大学院生　　定員：8名
開講期間：平成31年3月11日～3月15日
申込期限：平成31年1月18日 食費等必要経費：約9,000円

オーダーメイド型実習/長期滞在プログラム

本教育拠点の臼尻臨海実験所、七飯淡水実験所、忍路臨海実験所を利用した各大学独自の実習を募集しています。また、卒業論文研究・修士論文研究も受け入れています。本ステーションの教員がバックアップ致しますのでお気軽にご相談ください。

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

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」）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「バイオロギング実習」を，９月３日（月）～６日（木）に開催しました。

開催地は，臼尻水産実験所，七飯淡水実験所及び函館市国際水産・海洋総合研究センターで，全国から13名の学生が参加しました（うち本学５名）。実習では，ウミガメ類や魚類にバイオロギング機器を装着して海生生物の行動を追跡する手法を学び，水産生物の資源動態を把握する必要性について理解を深めました。内容は，バイオロギング手法を用いた水産生物の資源動態に関する講義と装着機器の事前準備から始まり，生物への機器の装着，機器装着生物の行動観察，データ解析とプレゼン発表及び海洋生物の生態とバイオロギングに関する講義などが行われました。また，実習中に混獲されたウミガメの調査に同行し，バイオロギング研究を実際に体験しました。実習最終日は，６日（木）未明に発生した平成30年北海道胆振東部地震やその後の停電の影響により，急遽スケジュールの変更を余儀なくされましたが，無事に終了することができました。

参加学生のアンケートには，「非常に興味深い内容で，充実した実習だった」「地震が来たのは残念だったが，それも含めいい思い出になった」「自分の興味がある分野について理解を深め，解析方法やロガーの取り付け方を学ぶことができて良かった」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。

文部科学省教育関係共同利用拠点における実習は，今年度末に他の３プログラムが予定され，来年も継続されます。ご興味の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）

講義の様子

ウミガメへのバイオロギング機器取り付けの様子

実習中に混獲されたウミガメの調査見学

データ解析と発表準備の様子

実習生によるスライド発表

集合写真

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」）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25日（月）～３月１日（金），３月４日（月）～７日（木），３月11日（月）～15日（金）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。なお，これらの実習は今年度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８大学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従来的な実習に加えて，魚卵への顕微注入を含む発生工学など先端的な手法も体験し，水産生物の育種技術における未来への方向性に対する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征矢野清教授も参加し，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。

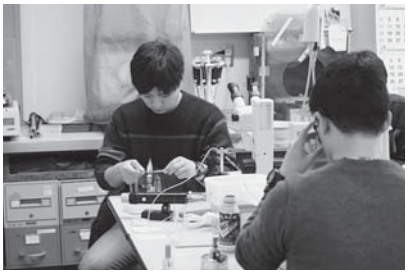
実習生のアンケートには，「ハイレベルな内容を丁寧に説明してもらえ，発生工学に関する理解が深まった」「自分の研究分野との繋がりを知ることができ，幅広い視点で今後の研究に取り組みたいと思った」「他大学の人との交流も本当に良い刺激になった」など，好意的な回答が数多く寄せられました。

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」を合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。

屋内水槽の見学

屋外水槽の見学

長崎大学・征矢野教授による実習



ガラス器具作成の様子

集合写真

「海棲哺乳類実習―水圏における環境と人間活動の共生に関する実習」

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９大学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，ディベート，データ解析（バイオロギング，鳴音，形態測定，個体識別），水族館で取ったデータについてのグループ発表と，盛りだくさんでした。本年度は，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盛田祐加特任研究員に加え，名古屋港水族館の大友　航氏，南知多ビーチランドの櫻井夏子氏を招待しての講義も開催しました。

参加学生のアンケートには，「内容

がとても濃く，充実していた」「レベルの高い環境で学ぶことができ，研究の重要性を理解できた」「学びたかったこと以上の収穫があった」「興味があることに対して貪欲になる姿勢と発信能力の重要性を感じた」「初対面の人との共同作業を行ううえでのチームワークの大切さを学べた」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。

ディベートの様子

おたる水族館での行動観察

盛田特任研究員による講義

キタオットセイ胎児の形態観察

発表会の様子

集合写真

「春季フィールド科学実習―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水産実験所・洞爺臨湖実験所・臼尻水産実験所の，道央から道南にかけて３か所にまたがる実験所で開催し，全国から４大学９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）の人工授精と受精卵の発生観察を行いました。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，その生態に対する理解を深めました。

実習生のアンケートには，「海の様子を間近で見て，磯焼けの問題を考えるきっかけになった」「海だけでなく湖にも入ることができ，貴重な体験となった」「視野を大きく広げることができ，様々な部分に興味が出てきた」「想像していた以上に実習内容が濃く，とても充実していた」「本州では体験できないことが多く，北海道大学まで来た甲斐があった」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。

忍路臨海実験所でのコンブ調査

コンブの組織観察

人工授精観察

受精卵の発生観察

シュノーケリングの様子