

東海大学北海道地域研究センター一報

Proceedings of the Hokkaido Regional Research Center, Tokai University

2022

目 次

研究所紀要の発行にあたって	1
北海道地域研究センター	
研究事業 課題一覧 プロジェクト研究 課題一覧	2
北海道地域研究センター	
共同利用機器 利用状況	4
第3回 研究・作品展示交流会 in SAPPORO 2022 要旨集	8
口頭発表	10
ポスター展示	18
作品展示	60
北海道地域研究センター 研究会等 開催報告	62
その他 資料等	64

研究所紀要の発行にあたって

ここに東海大学北海道地域研究センター紀要の第1号をお届けします。

北海道地域研究センターは2022年度に発足した東海大学の付置研究所で、札幌キャンパスに設置されました。設立の目的は、「建学の理念に文離融合を掲げる本学の特性を活かし、地域の自然環境や社会活動に係る学際的・先端的研究を展開し、合わせて地域経済の発展と地域活性化の担い手育成を図ること」にあります。現在はまだ途上がありますが、この目的を達成するために、分野を超えた研究者の協力体制を確立するとともに、産・官・学の各機関との連携を図りながら、地域社会及び国際社会に研究成果を還元してまいりたいと考えています。

北海道地域研究センターに先立って、札幌キャンパスには北海道東海大学時代より、研究所やキャンパス外の研究施設が設置され、研究活動、地域連携活動を担ってまいりました。そのうち北海道臨海実験所は現在も積極的に活動を継続中で、北海道地域研究センターを構成する施設としました。また、近年、キャンパス内で研究交流会が企画され、研究者間の連携の可能性を広げるとともに、学生には学部学科を越えた研究内容を知る機会となっていて、本紀要にはその活動も取り入れています。

北海道地域研究センターは、引き続き、学内外の連携を図りながら多様な社会のニーズや期待に応えられる活動に取り組んでまいります。北海道地域研究センターへの応援をお願いいたします。



2023 年秋

東海大学北海道地域研究センター所長
網野真一

北海道地域研究センター

研究事業 課題一覧

プロジェクト研究 課題一覧

北海道地域研究センター 研究事業 課題一覧

課題番号	研究課題名	代表者	氏名	所属	身分
2022-01	北海道地域の水産業振興に関する研究	○	櫻井 泉	生物学部海洋生物科学科	教授
			大橋 正臣	生物学部海洋生物科学科	准教授
			野坂 裕一	生物学部海洋生物科学科	講師
2022-02	環境学習・交流活動を通じて子どもたちにもたらされる成果の社会科学的説明	○	植田 俊	国際文化学部地域創造学科	講師
			南 秀樹	生物学部海洋生物科学科	教授
			大橋 正臣	生物学部海洋生物科学科	准教授
2022-03	士別市と連携した地学教育資料の作成	○	岡本 研	生物学部海洋生物科学科	教授
2022-04	環境負荷に配慮した道産食材を利用した高機能食品開発と品質評価	○	海藤 晃弘	生物学部生物学科	准教授
			佐藤 敦	生物学部生物学科	准教授
2022-05	東海大学札幌キャンパス周辺の野生動物との共生を考える	○	河合 久仁子	生物学部生物学科	教授
			内山 幸子	国際文化学部地域創造学科	教授
2022-06	トガリネズミ類飼育下でのステロイドホルモンの変化と精子形成脳についての検討	○	佐藤 陽子	生物学部生物学科	教授
2022-07	保健体育授業における思考力の育成プログラムに関する研究	○	高橋 正年	国際文化学部地域創造学科	講師
2022-08	北海道・後志エリアにおける地域資源を活かした観光ネットワークの形成	○	田川 正毅	国際文化学部地域創造学科	教授
			ロバート・アシュクロフト	国際文化学部地域創造学科	准教授
			早川 渉	国際文化学部地域創造学科	講師
			李 昭知	国際文化学部国際コミュニケーション学科	助教
2022-09	海域と陸域のエコトーンを利用するミズハゼ属魚類の北海道における多様性	○	武藤 望生	生物学部海洋生物科学科	准教授
2022-10	北海道に定着した外来性カエル類の防除活動	○	鈴木 大	生物学部生物学科	准教授
2022-11	北海道沿岸に生息するインゲンチャク由来 Bioactive peptides の魚類消化管への作用	○	本間 智寛	生物学部海洋生物科学科	准教授
			木原 稔	生物学部海洋生物科学科	教授

北海道地域研究センター プロジェクト研究 課題一覧

課題番号	研究課題名	代表者	氏名	所属	身分
PJ2022-04	新規セルトリ細胞株と精原細胞のマイクロ流体デバイス上の共培養系作成による人工授精可能な精子大量培養系の開発	○	佐藤 陽子	生物学部生物学科	教授
			海藤 晃弘	生物学部生物学科	准教授
			木村 啓志	マイクロ・ナノ研究開発センター	教授
PJ2022-05	野生化シャチの集団遺伝学的解析に向けた噴気採取媒体の開発	○	北 夕紀	生物学部海洋生物科学科	准教授
			野坂 裕一	生物学部海洋生物科学科	講師
			大泉 宏	海洋学部海洋生物学科	教授

北海道地域研究センター

共同利用機器 利用状況

北海道地域研究センター共同利用機器 利用状況

【Forms】2022年8月22日の予約システム開始から2023年3月31日までの利用状況

(1) CLC Genomics Workbench (機器分析室)

延べ利用者数

教員	学生	合計
2	2	4

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
1	3	0

(2) Concentrator plus (濃縮遠心機)

延べ利用者数

教員	学生	合計
1	63	64

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
2	62	0

(3) Gel DocEZImager

延べ利用者数

教員	学生	合計
16	110	126

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
35	89	2

プリンターの利用

使用した	使用しなかった
62	64

(4) GeneMapper (遺伝子操作室)

延べ利用者数

教員	学生	合計
0	2	2

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
0	2	0

合計利用時間：10 時間

(5) Nano Drop Lite & Qubit 3 Fluorometer

延べ利用者数

教員	学生	合計
15	47	62

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
24	37	1

Nano Drop Lite (ラベル用紙の使用・不使用について)

使用した	使用なかった
33	29

Nano Drop Lite (サンプル数) の合計：605

Qubit 3 Fluorometer (サンプル数) の合計：2 (1件)

(6) 遠心分離機 (S403)

延べ利用者数

教員	学生	合計
10	40	50

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
19	29	2

(7) 遠心分離機 (遺伝子操作室)

延べ利用者数

教員	学生	合計
20	30	50

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
20	30	0

(8) 卓上クリーンベンチ (SCB-840TS) & 遺伝子解析ソフト (GeneMapper 等)

延べ利用者数

教員	学生	合計
3	20	23

利用用途

研究	卒業研究、修士論文	その他(学生実験等授業)
6	16	1

卓上クリーンベンチ (SCB-840TS) の利用時間の合計：23 時間 (7 件)

遺伝子解析ソフト (GeneMapper、Structure、Genepop 等) の利用時間の合計：

40 時間 (16 件)

【手書き等】2022年8月22日の予約システム開始から2023年3月31日までの利用状況

(1) Sequence Studio Genetic Analyzer

延べ利用者数

教員	学生	合計
27	82	109

利用用途

研究	卒研および修論	その他	研究・卒研および修論
26	67	2	9

Seq	GeneMapper
81	23

Sample 数の合計
1912

(2) Veriti 96 well thermal Cyclor

延べ利用者数

教員	学生	合計
1	24	25

利用用途

研究	卒研および修論	その他
6	19	0

(3) SEM

延べ利用者数

教員	学生	合計
10	15	25

利用用途

研究	卒業研究	その他(学生実験等授業)
4	12	9

(4) GENETYX

利用ユーザー数：2

総利用時間：367.58 時間

第3回 研究・作品展示交流会 in SAPPORO 2022

要旨集

第3回

札幌キャンパス・オリジナル企画

研究・作品展示交流会

in SAPPORO 2022



ポスター・作品展 | メッセ玄関 / N棟玄関前 / 1階談話室

2/13_月 ~ 3/12_日

ポスター前での口頭発表 → 2/22_水 10:00~12:00
奇数番号: 10:00-11:00 偶数番号: 11:00-12:00

口頭発表

国際交流会館 1階 MMH

2/25_土 10:00 ~



チームコード

Teams で要旨を閲覧できます

yg72e80

共催: 研究企画・活動委員会 / 東海大学北海道地域研究センター
事務局: ウチムラカンソウカレッジ札幌オフィス研究支援担当

口頭発表

01

稚ナマコの移動に及ぼす砂泥の影響

・中川恵佑(東海大生物)・田中 海(東海大院生物)・櫻井 泉(東海大生物)

【目的】近年、マナマコは中国からの需要が高く、特に北海道産マナマコは高値で取引されるため漁獲圧が高まり、資源量が年々減少している。このため、道内各地において種苗生産が展開されている。また、本種は大型種苗を放流することで高い生残率が期待できるため、放流に適したサイズまで育てる中間育成が行われている。しかし、北海道留萌港において空気ポケットフェンス施設を用いた中間育成では放流から半年間の稚ナマコの減耗が著しく、その原因として施設内への砂泥の堆積が疑われた(金子 2022)。そこで、本研究では稚ナマコの行動に及ぼす砂泥の影響を飼育実験により明らかにし、中間育成施設における減耗防止対策を検討した。

【材料と方法】本研究には 2021 年 6 月に人工採苗後、上述の中間育成施設で飼育した稚ナマコおよび 2022 年 6 月に人工採苗後、留萌三泊蓄養施設で飼育した稚ナマコを用いた。供試個体の体長と体幅から標準体長を算出し、25mm 未満の小型群、25mm 以上 50mm 未満の中型群および 50mm 以上 100mm 未満の大型群に区分した。実験は、水槽底面の中央部に砂を敷かない円形エリアを設けた後、周囲に珪砂を敷設した試験区と、水槽壁面に連絡する珪砂を排除した通路を 1 本および 2 本設けた計 3 つの試験区を設定し、水温 10°C の止水下にて実施した。行動観察にはタイムラプスカメラを使用し、中央部に供試個体を配置後、撮影間隔を 1 分とした 2 時間の連続撮影を行った(実験 I)。この作業を 1 試験区につき小型群では 10 回、中型群では 8 回、大型群では 16 回反復した。また、中・大型群では撮影終了後も底面に静止したままの個体がみられたため、これらを砂面上に再配置した後 1 時間の追加観察を行った(実験 II)。撮影した画像を基に、実験 I では壁面に付着した個体および通路を利用した個体の割合、実験 II では移動個体の付着位置別の割合を求めた。

【結果と考察】実験 I の結果、小型群では通路数の増加に伴って壁面に付着した個体の割合が有意に増加し ($p < 0.05$)、中型群でも増加傾向を示したが(但し $p > 0.05$)、大型群では通路数による壁面付着個体の割合に差はみられなかった ($p > 0.05$)。これより、体長 50mm 未満の稚ナマコは移動に際して砂面を回避し、特に 25mm 未満ではその傾向が強いことが示唆された。また、実験 II において移動個体の割合は中・大型群ともに 95% 以上となり、そのほとんどが砂面以外の場所に付着した。以上の結果から、稚ナマコは成長に伴って砂面上の移動を避ける傾向は弱まるものの、砂面上での長期滞在は忌避することが示唆された。このように、稚ナマコが砂面上を避ける性質を示したことから、中間育成施設における減耗防止対策として、施設底面に敷かれた付着基質を上面から抑えるための鉄鋼製平板を壁面まで延長し、その下面を砂泥回避のための通路として確保するなどの方策が考えられた。

02

マナマコの夏眠に関する研究 I ～消化管の形態および酵素活性の季節変化～

・田中 海（東海大院生物）・木原 稔・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】 マナマコにおける夏眠は成長停滞および活力低下等を伴い、本種を水産資源として利用する上で種々の問題を引き起こす。しかし、夏眠に関する研究は少なく、その生態学的意義および消化管退縮のメカニズムは不明である。また、長期飼育から消化管の形態および消化酵素活性の季節変化を観察した研究は見受けられない。そこで、本研究では夏眠期およびその前後におけるマナマコ消化管の形態学的・生理学的変化について検討した。

【材料と方法】 本研究には北海道留萌市三泊漁港内で採捕されたマナマコ(標準体長 131.6 ± 28.4mm, 全重量 77.0 ± 42.7g)を使用した。これらを採捕海域から取水した海水を無濾過のまま調温せずに掛け流した 1t 水槽に収容し、日長を自然条件に制御した状態で市販のマナマコ用飼料を給餌しながら飼育した。1 か月間の馴致飼育の後、性成熟サイズに達した標準体長 130mm 以上の大型群(標準体長 155.1 ± 17.0mm, 全重量 110.7 ± 32.7g)およびそれ未満の小型群(標準体長 108.2 ± 14.9mm, 全重量 43.3 ± 17.3g)から毎月各 5 個体を抽出し、体長、体幅および全重量を計測した。また、体壁を切開して消化管を摘出し、体壁重量、消化管長および消化管重量を計測した後、消化管をリパーゼ・酸性プロテアーゼ活性の測定用に凍結保存した。なお、消化管・体サイズは 2022 年 6 月～2023 年 1 月、消化酵素活性は 2022 年 6 月～同年 11 月まで測定した。

【結果と考察】 夏眠個体は 7～9 月にみられたが、消化管の消失は 9 月のみ確認された。また、体壁重量/標準体長比に季節変化はみられなかったが、12 月を除く全ての月において大型群は小型群よりも 1.6～2.1 倍高い値を示した($p < 0.05$)。消化管重量/消化管長比および消化管重量/体壁重量比は 6 月に最大となり、9 月にかけて低下した後は上昇に転じたが、12 月においても 6 月の値まで回復せず、1 月には再度低下した。これに対して、消化管長/標準体長比は 6 月に最大となり、9 月にかけて低下した後は上昇するとともに、11 月以降は 6 月と同水準の値となった。また、リパーゼの比活性に季節変化はみられなかったが、リパーゼ活性から算出した個体あたりの脂肪分解能は、消化管長/標準体長比の推移と同様に 6 月に最大となり、9 月にかけて低下した後は上昇に転じ、11 月には 6 月と同水準の値となった。なお、酸性プロテアーゼ活性は、調査期間を通してほとんど検出されなかった。これらのことから、夏眠はマナマコの体格に影響を与えず、消化管のみ形態変化することが示唆された。また、夏眠覚醒後の消化管の再生は退縮よりも時間を要し、消化管長と比較した消化管壁の成長は遅延することが推察された。さらに、リパーゼの比活性は季節的に変化しないものの、リパーゼ活性から算出した個体あたりの脂肪分解能は夏眠に伴う消化管重量の変動を受けて変化することが示唆されたが、タンパク質分解酵素は酸性側においてほとんど作用しないと考えられた。

03

ヒメエゾボラの生活史特性に関する研究 I ～平衡石を用いた年齢査定と成長様式～

・浜中ななせ（東海大院生物）・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】北海道南西部日本海沿岸では、磯焼けの持続要因の一つに高密分布する植食性小型巻貝の食害が指摘されており、その駆除対策として漁獲対象種の肉食性巻貝であるヒメエゾボラの増殖が期待されている。しかし、本種の生態に関する知見は乏しく、増殖に先立って個体群構造の現況を評価するために必要な年齢と成長の関係解明が課題となっている。そこで、本研究ではヒメエゾボラの生活史特性の解明に向けて、平衡石を用いた年齢査定法を確立するとともに、年齢と成長の関係を検討した。

【材料と方法】2022年7月～2022年12月に毎月1回、北海道寿都漁港においてヒメエゾボラを採集した。各月約20個体の殻高Lと全重量Wを計測した後、頭部から平衡石を摘出し、その内部に刻まれる輪紋を生物顕微鏡下で計数した。また、輪紋の年齢形質としての有効性を検討するため、輪紋数3本の個体を対象に平衡石の半径Rと最終輪紋形成時の半径rを計測することにより縁辺成長率 $[=(R-r)/R]$ を求め、この値が低下した月を輪紋形成月とした。さらに、第1輪紋が形成される年齢を明らかにするため、成長履歴が明瞭な0歳および1歳の飼育個体の平衡石を用いて輪紋の有無を確認し、本種の産卵月に当たる6月を起算月として標本の年齢tを求めた。得られたtとLを用いてvon Bertalanffy、GompertzおよびLogisticの各成長曲線のパラメータを最尤法により推定し、AICにより各曲線の適合度を比較するとともに、LとWから推定したアロメトリー式を用いて適合度の高かった成長曲線をtとWの関係式に換算した。

【結果と考察】ヒメエゾボラの平衡石はほぼ球状を呈しており、直径は $291.2 \pm 26.3 \mu\text{m}$ （平均 \pm SD）、最大輪紋数は8本であった。また、平衡石の縁辺成長率は12月に低下した。さらに、1歳個体の第1輪紋は12月時点において中心部と縁辺部の中央部に1本みられ、0歳個体の第1輪紋は1月時点において縁辺部付近に1本みられたことから、本種の輪紋は年に1本12月に形成され、第1輪紋は0歳時に刻まれることが示唆された。こうした輪紋形成の一要因としては、水温低下による成長停滞が考えられた。以上を踏まえて3つの成長曲線を求めた結果、AICが最小となったのはvon Bertalanffyの成長曲線 $L=77.3(1-e^{-0.785(t-1.028)})$ であった。また、アロメトリー式は $W=1.3 \times 10^{-3}L^{2.45}$ と算出され、tとWの関係は $W=55.0(1-e^{-0.785(t-1.028)})^{2.45}$ により示された。これより、寿都漁港におけるヒメエゾボラは3歳で60.9mm (30.6g)、5歳で73.9mm (49.2g)、7歳で76.6mm (53.7g)に成長することが明らかとなった。また、本種の成長は3歳まで速く、その後は鈍化し、理論上の最大到達殻高（重量）は77.3mm (55.0g)であるとともに、寿命は8歳程度と推定された。今後は7月までヒメエゾボラを採集し、輪紋形成月の確定と年齢構成の現況把握を進めるとともに、摂餌量の季節変化から生活年周期を明らかにする予定である。

04

噴火湾に来遊するカマイルカと海洋環境との関係について

黒崎菜摘（東海大院生物）・笹森琴絵・北夕紀（東海大生物）

北海道南西部に位置する噴火湾には、毎年6月上旬から8月下旬ごろまでカマイルカが来遊してくることが知られている。本海域における目視調査では、母子同伴が確認されていることから繁殖場として利用されていることが示唆されているが、なぜ繁殖場として利用されているのかについては明らかになっていない。生物の分布や行動は、その生息環境と深い関わりを持っていることが知られており、その関係性を明らかにすることによって行動生態を解明することができると考えられる。しかし、噴火湾において、カマイルカをはじめとした鯨類と海洋環境とを結びつけられた研究はほとんど行われていないのが現状である。東海大学生物学部海洋生物科学科では、2013年から定期的に噴火湾での目視調査を実施しており、データが蓄積されている。各年の調査期間は年によってばらつきがあるが、その中でカマイルカの来遊時期に合わせた調査が実施されている、2016年、2017年、2018年の調査データを用い、本種と海洋環境との関係を解析したため、その結果を報告する。

05

森林棲鳥類の採餌習性と蠕虫感染リスクの関係

○石倉日菜子¹・松井晋¹・川路則友²

(¹東海大・院・生物, ²森林総研フェロー)

【目的】

鳥類を宿主とする寄生性蠕虫類は、扁形動物門の吸虫と条虫、線形動物門の線虫、鉤頭動物門の鉤頭虫に大別できる。これらの内部寄生虫に感染した鳥類は寿命や繁殖成功度が低下する場合がある。鳥類に寄生する蠕虫類は、甲殻類、魚類、節足動物、哺乳類を中間宿主とする種が多く、このような中間宿主となりうる餌動物を高頻度で採食する宿主鳥類は感染リスクが高くなることが予測される。

蠕虫感染症は特定の宿主-寄生者の関係の中で、鳥類の適応度を低下させることが報告されているが、各種鳥類の食性（果実食・昆虫食など）や採餌場所（地上・樹上など）が、それぞれの鳥類種の蠕虫感染リスクに及ぼす影響については、ほとんど明らかになっていない。そこで本研究では、繁殖期における森林棲鳥類の蠕虫感染リスクを解明することを目的として、各種鳥類の糞を採取して、糞に含まれる蠕虫卵の検査を行った。そして、各種鳥類の糞から蠕虫卵が検出される頻度を感染リスクの指標として、それぞれの鳥類種の実食資源や採餌場所と蠕虫感染リスクの関係について考察した。

【方法】

北海道札幌市にある、羊ヶ丘実験林で行われた野外調査は2019～2021年の4～8月の期間に計25回、鳥類の捕獲と糞の採取を行った。各回の調査は、基本的に4時から10時まで（6時間）羊ヶ丘実験林で実施された繁殖期の鳥類標識調査に参加し、12mのカスマ網10枚を用いて捕獲された鳥類から糞を採取した。

動物の糞から蠕虫卵を定量的に検出することができるナイロンメッシュ濾過法を用いて、光学顕微鏡での蠕虫卵検査を行った。検出された蠕虫卵の識別と同定するためには、虫卵の形、大きさ、色、卵内容の状態が識別点となるため、発見した蠕虫卵は倍率400倍で写真撮影し、Image Jを用いて長径と短径を計測した。

蠕虫感染リスクの指標として、蠕虫類の虫卵検出率（虫卵が検出された個体数／検査個体数）、虫卵密度（個／mg、検出された虫卵数／糞の乾燥重量）を算出した。

【結果】

森林棲鳥類22種の糞を合計263サンプル採取し、このうち全体の9%にあたる計23サンプルから、蠕虫卵が検出された。検出された蠕虫卵は、旋尾線虫類、毛細線虫類、条虫類の3つに大別された。そして、旋尾線虫類はヤブサメから、毛細線虫類はアカゲラ、ウグイス、アオジ、クロジ、クロツグミから、条虫類はヤブサメ、クロツグミ、シジウカラから検出された（図1）。また、樹上より地上で採餌する鳥類で虫卵検出率が高い傾向が見られた。

06

札幌市近郊における魚類の通し回遊の調査研究について

山口幹人（東海大生物）

魚類の回遊は「生息場所を変えるための生活史の中で定まった移動」のことであり、魚類の生態を理解するうえで重要な要素である。海洋を回遊する魚種の回遊解明の方法として、漁獲情報の収集解析による漁場の変化の把握や、魚群探知機等を使用した調査船による海域全体の探索、標識放流調査などがあるが、それらには大きなコストがかかる。近年はアーカイバルタグの小型化が進み、水深・水温・明度などを記録するタグによって、個体の移動経路の推定も行われているものの、解析に足るデータを得るには、かなりの放流数＝タグの個数が必要でありやはりある程度のコストがかかる。

一方、沿岸海域から河川内を回遊するシラウオ、ワカサギ、シシャモなどの通し回遊魚の回遊は分布範囲が限られていることや移動経路が陸地に囲まれている場合などもあり、様々な調査手法を用いての移動・回遊の把握が比較的容易である。そして移動・回遊と成長段階や周囲の環境などを比較することで、魚類の生態に関する研究を進めることが可能と考えている。

札幌キャンパスにも近い石狩湾沿岸域と石狩川下流域に分布するシラウオの回遊に関する調査・研究を紹介するとともに、今後の研究の方向性について整理したので話題提供する。

07

子供たちの「語り」の質的変化にみる環境学習の成果に関する研究

植田 俊（東海大学国際文化学部地域創造学科）

本報告は、『海と日本プロジェクト in 北海道』（2022年8～10日実施）に参加した子供たちの学習成果を、活動中に交わされる発話の質的内容（＝海についての語り）がどのように変化したかという観点で捉えようと試みた調査の結果である。各地域で行われた学習・体験活動の振り返りやまとめとして実施されたワークショップやグループワーク時の発話を語りのデータとして収録し、会話分析の手法を用いて内容を検討した。その結果、理解度を示すアウトプットとしての語りの内容は、経験した活動内容に沿うかたちで基本的には変化していくが、活動の過程で交わされる参加者（子ども）同士や学びをサポートした大学生や教員・運営者たちの情報提供などから影響を受けつつ、何度も構築―解体を繰り返していることが明らかとなった。つまり、交換・提供される情報が徐々に積み上がって一つの知識が「定着」していくというよりも、一度定着したように見えた知識が、他者で行う情報交換を通じて問い直されたり再考されたりすることを繰り返しながら、「構築」されていたのである。

ポスター展示

P1

骨由来 DNA から種判定の試み

須田さくら・北夕紀（生物学部海洋生物科学科）

【背景・目的】

漁業活動や海岸で獣類の骨が発見される事例がある。形態学的分析よりある程度の判別は可能であるが、想像の域を出ない場合が多い。一方、海獣類の分布生態を明らかにすることは、その種を利用または保護管理する際に重要となる。一般的に生物分布は、目視、座礁、混獲などから得られるが、情報量が少ない。よって、漁業活動ならびに浜辺で得られた骨から DNA を抽出し、種判別が可能か検討した。

【材料と方法】

供試サンプルには、2021 年 4 月 2 日および 5 日に北海道紋別市で得られた骨 12 個、2022 年 6 月 23 日に北海道目梨郡羅臼町で得られた脊椎骨、2022 年 3 月 18 日に北海道留萌市三泊町で得られた脊椎骨を本研究に用いた。ゲノム DNA 抽出は TBONE EX KIT (DNA チップ研究所) のプロトコルに従った。得られた DNA を鋳型として、鯨類、鰭脚類専用の mtDNA コントロール領域を増幅させるプライマーを用いて PCR 増幅を行った。その後、SeqStudio にて直接塩基配列決定を行い、類似配列検索プログラム NCBI BLAST を用いて得られた配列の種判定を行った。

【結果と考察】

BLAST 検索の結果、紋別で得られた骨 12 個は全てトド (*Eumetopias jubatus*)、羅臼で得られた骨はイシイルカ (*Phocoena dalli*) の骨であると判定され、生物分布への矛盾は認められなかった。一方、鰭脚類の骨と考えられた留萌で得られた骨はニホンジカ (*Cervus nippon*) と判定された。付近に小川が存在することから、雨水等で送水した際に上流から流れ着いたものと推察された。

稚ナマコの摂餌活動に関する研究

・干場若菜（東海大生物）・田中 海（東海大院生物）・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】近年、マナマコ *Apostichopus japonicus* の需要が急速に高まっており、それに伴う漁獲圧の増大により年々資源量が減少している。このため、資源増強を目的とした放流に向けて、種苗生産の技術開発が行われているが、種苗の大量生産を可能とするにはまだ多くの問題が残されている。特に、種苗生産時の成長速度に顕著な個体差が生まれることは、生産効率を低下させる大きな問題とされ、大型個体の摂餌量の急激な増加に伴う小型個体の恒常的な餌不足が原因である可能性が予見されている。こうした中、稚ナマコは水温 10°C前後で活発に移動するとともに、成長に伴って活発な移動を維持できる水温範囲が拡大することが示された（田中ら 2022）。そこで、本研究では稚ナマコの活発な移動が摂餌に起因すると考え、体長および水温と摂餌活動の関係を検討した。

【材料と方法】本研究には、北海道留萌市三泊漁港蓄養施設において人工採苗された体長 7.0～54.4mm の稚ナマコ 185 個体を使用し、これらを体長 25mm 未満の小型群、25mm 以上 35mm 未満の中型群、35mm 以上の大型群に区分した。実験は、水温条件を 6～18°C の範囲に 4°C 刻みで 4 段階設定し、設定水温となった時点で体長別に無作為抽出した 15 個体を 180L 水槽に収容後、加水して固めた海藻粉末を餌として水槽に投入し、タイムラプスカメラを用いて摂餌活動を撮影する手順で行った。また、撮影間隔を 1 分とした 4 時間の連続画像を用いて、摂餌活動が確認された稚ナマコの個体数と摂餌開始および終了時刻を記録した。

【結果と考察】マナマコ小型群では、摂餌個体割合と摂餌継続時間に水温による有意差はみられなかった ($p>0.05$)。摂餌量が少ないマナマコは活発に移動しないことから（岡本ら 2008）、小型群の摂餌活動に水温による有意差がみられなかった主な要因として、体長が小さく、大型群や中型群と比べて少量の摂餌で必要なエネルギーの確保が可能であったことが挙げられた。また、小型群では活発な動きをしなかったことにより差が現れ難かったことと、データ数が少なかったため、有意差が検出されなかったことも要因と考えられた。一方、中型群と大型群の摂餌個体割合は水温上昇に伴って増加し、18°C で最大となった ($p<0.05$)。また、摂餌継続時間についても、中型群・大型群とも 14°C 以上で増加した ($p<0.05$)。以上のことから、マナマコの摂餌個体割合と摂餌継続時間は、水温上昇と成長に伴って増加することが示唆された。また、本種は 17.5～19.0°C 以下の水温で活発に行動するとともに、15°C 前後で最も成長することが報告されており（中原ら 2018）、上述の結果を考慮すると、稚ナマコの成長に適した水温は、体長 25mm 以上の個体では 14～19°C と推察され、この水温範囲での飼育が摂餌の観点から望ましいと考えられた。

P3

北海道・後志地方の観光による地域活性化の課題

田川正毅・早川渉（国際文化学部地域創造学科）・李昭知・Robert.J.Ashcroft（国際文化学部
国際コミュニケーション学科）

北海道新幹線の札幌延伸に伴い長万部-小樽間の JR 線がバス転換される予定で、沿線地域には大きな影響が予想される。この区間には、「国際的なリゾートのニセコ」、「北海道を代表する観光地の小樽」、「既存ウイスキー醸造所に加え多くのワイナリー進出が続く余市・仁木」等があり、札幌とも程よい距離で観光面に優位性がある。一方、コロナ禍で落ち込んだ観光需要の回復、開発と環境保全のバランス、過疎化の進行など、地域変容に応じたビジョンが重要になっている。この後志地方には本学寿都臨海試験所もあり、一帯は美しい海外線で食の宝庫でもある。こうした多様な観光資源のネットワークや近年増えている海外個人旅行者の回遊性を高めることは、広域的な地域活性化の方策として有効と考えられる。本年度は、主な観光地の把握とその間の移動のしやすさ、外国人向けの現地情報のあり方等の基礎調査を行った。その結果、滞在型の宿泊施設は主にニセコや小樽に集中しそれ以外の場所の回遊的な観光にはレンタカー等が必要なこと、積丹・寿都など海岸部を旅行者が楽しむには情報発信が少なく外国語表記も乏しいこと、道の駅は広域観光の道標としては不足等の課題が見出された。一方で、余市丘陵部にオーベルジュが開業するなど新たな兆しもあった。観光需要は徐々に持ち直しつつあるが、地域全体のホスピタリティを高めて観光と地域活性化の関係を進化させることは有益と考えられる。

P4

北海道地域の水産業振興に関する研究Ⅱ

～北海道寿都漁港におけるヌノメアサリの成長および垂下養殖の可能性検討～

・西岡美泉・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】北海道寿都漁港では防波堤に沿って設置された根固めブロック上に様々な二枚貝の稚貝が集積しており，そこには水産的に重要視されていない未利用貝であるヌノメアサリ *Protothaca euglypta* が多数生息していることが確認された。近年，アサリ漁獲量の減少が問題となっている中で，アサリと形態が類似するヌノメアサリを代替品として用いることができれば，アサリ需要に対する供給の一手を担いつつ新たな水産資源としての価値を提供できる可能性がある。本研究では，寿都漁港内で採集したヌノメアサリ稚貝を天然種苗として垂下飼育することにより，本種の成長と生残を調べるとともに，官能検査による評価を実施することでヌノメアサリ垂下養殖の可能性を検討した。

【材料と方法】本研究では，2021年10月に寿都漁港内で採集したヌノメアサリ300個体（殻長 $22.7 \pm 4.5\text{mm}$ ；平均±標準偏差）を，ケアシエルを敷き詰めた3つの丸網カゴ（以下，No.1～3と表記）に100個体ずつ収容し，これらを港中央部の水深1mに垂下した後，2021年11月～2022年10月にかけて成長および生残を追跡した。また，丸網カゴの横にはメモリー式水温計，電磁式流速計およびワイパー式クロロフィル濁度計を垂下し，水温，流速およびクロロフィルa量を2021年10月～2022年11月にかけて観測した。すべてのヌノメアサリの殻長 L と全重量 W を月に一度の間隔で計測し，得られた値から日間成長率 $\text{SGR} [=100 \times (\ln L_{n+1} - \ln L_n) / t]$ と日間増重率 $\text{SWG} [=100 \times (\ln W_{n+1} - \ln W_n) / t]$ を求めた。また，毎月15個体ずつヌノメアサリを無作為に抽出し，殻長，全重量，殻高 H ，殻幅 B および軟体部重量 SW を計測した後，肥満度 $[=10^5 \times SW / (L \times H \times B)]$ を求めた。官能検査の試験官は大学生12名であり，酒蒸しにしたヌノメアサリとアサリの食味を2022年11月に実施した後，色，香り，固さ，甘味，苦味，えぐみ，旨味および総合の8項目について5段階の評価を行った。

【結果と考察】ヌノメアサリのSGRおよびSWGは，8～9月に最大となることが確認された。また，初期サイズが大きいNo.1とNo.2（それぞれ殻長 $26.4 \pm 2.6\text{mm}$ および $24.4 \pm 2.1\text{mm}$ ）では成長が鈍く，初期サイズが小さいNo.3（殻長 $17.4 \pm 2.3\text{mm}$ ）では殻長と全重量の増加が明瞭であったが，3者とも実験終了時の2022年11月の平均殻長は30mm未満となっており，アサリの漁獲サイズには及ばない結果となった。回帰分析の結果，SGRおよびSWGは，水温および餌料環境との間に相関が認められたが，流速との間には相関が認められなかった。このことから，ヌノメアサリの成長は流速の影響をほとんど受けず，水温と餌料の影響を受ける可能性が示唆された。一方，本種は官能検査の結果からアサリと同等の評価が得られ，食用としての利用価値が見込まれる可能性が示された。以上のことから，ヌノメアサリの天然種苗を使用した垂下養殖の可能性は，成長面からみれば低いと判断され，今後は天然資源の漁獲による利用可能性の模索が期待される。

P5

北海道地域の水産業振興に関する研究Ⅳ ～北海道寿都町沿岸の落ち葉堆積場におけるマクロベントス群集～

・大下瑞貴・櫻井泉（東海大生物）

【目的】日本国内では、北海道日本海沿岸の濃屋川河口域に形成される落ち葉堆積場において端脚類群集が年間を通して安定的に存在し、稚魚類の成育場として機能していることが知られている。また、寿都町樽岸地区の落ち葉堆積場においても同様の稚魚成育場の形成が認められているが、いずれも局所的な分布に限定した知見である。そこで、本研究では寿都湾沿岸に注ぐ幾つかの河口域を対象として落ち葉堆積場の形成状況と構成物組成、マクロベントスの生息状況を調べることにより、寿都湾における広域的な落ち葉堆積場の分布実態を検討した。

【材料と方法】本研究では、寿都湾内の河口域に落ち葉堆積場の形成が確認された9地点を対象とした。2022年5月13日の低潮時に落ち葉堆積場に方形枠を設置し、その中の有機物を採集するとともに、水温および塩分を測定した。採集した有機物を5%ホルマリン海水で固定した後、陸および海起源に分けて、湿重量と乾燥重量を計測した。また、有機物を1mm目合の篩でふるった後、篩上の残留物の中からマクロベントスを選別・同定し、個体数を計測した。得られた結果を用いてマクロベントス群集をクラスター解析により類型化した。

【結果と考察】寿都湾沿岸において落ち葉堆積場を構成する有機物量は、湾西岸～湾奥部を中心に高い値を示したが、湾東岸では落ち葉堆積場の形成は確認されたものの、有機物量は少なかった。このような有機物分布の相異を調査地点付近の河川規模および地形と関連付けて考えると、湾東岸は砂地や礫地で構成され、遮蔽物が少なく開放的な地形であるのに対して、湾西岸～湾奥部は2級河川の朱太川が注入するほか、底質が岩盤で岩礁が点在するなど遮蔽物が多くみられた。したがって、湾西岸～湾奥部は陸起源有機物が海へ流出せず河口付近に堆積しやすい環境であったと推察され、落ち葉堆積場の形成状況は地形的要素に第一義的な影響を受けると考えられた。一方、マクロベントスの総個体数と種類数は有機物堆積量が多い地点ほど増加する傾向がみられたことから、堆積する有機物がマクロベントスの棲み場を提供するとともに、マクロベントスの生息密度は有機物量に依存していることが示唆された。また、マクロベントス群集は、付着珪藻類を餌利用する端脚目のヘッピーモクズやトンガリキタヨコエビを主体とするA群集、スピオ科やゴカイ科の多毛類を主体とするB群集、および岩礁底や転石底に生息するメリタヨコエビ科とモクズヨコエビ科の端脚類2種のみでC群集の3つに類型化されるとともに、これらはそれぞれ海起源有機物の堆積割合が高い地点、陸起源有機物の堆積が多い地点、および湾口部の陸起源有機物が多い地点にみられた。これより、寿都湾沿岸の落ち葉堆積場に形成されるマクロベントス群集は、有機物構成と地形・地質の影響を強く受けていると推察された。

P6

北海道地域の水産業振興に関する研究V

～北海道礼受漁港におけるオオヨツハモガニの生活史特性と稚ナマコ食害の実態～

・伊井瑞那・櫻井泉（東海大生物）

【目的】 オオヨツハモガニ *Pugettia ferox* は北日本海域沿岸に形成される藻場に優占するクモガニ科の甲殻類であるが、2019年に発表されたばかりの新種であることから、研究報告はほとんどない。また、本種によるマナモコ稚仔の食害が報告されている。そこで、オオヨツハモガニによる稚ナマコ食害防止対策構築の一環として、北海道留萌市礼受漁港において、本種の1年間に亘る成長過程と形態変化を検討するとともに、繁殖期を調査した。また、オオヨツハモガニによるマナモコ稚仔の食害の実態を調べた。

【材料と方法】 2021年10月～2022年11月に毎月1回、留萌市礼受漁港においてオオヨツハモガニを徒手採集し、甲殻類用麻酔剤で昏睡させた後、10%ホルマリン海水を用いて固定した。採集した全264標本の全重量TW・甲長PCL・鉗脚長ChL・腹節幅AW・雌雄判別・消化管重量ACW・生殖腺重量GWを測定し、生殖腺重量指数GI $[(GW/TW - GW) \times 100]$ 、消化管内容物重量指数ACI $[(ACW/(TW - ACW)) \times 100]$ および摂餌率 $[(Fs/As) \times 100]$ を算出した。また、各標本の個体発生段階(Ohtsuchi et al. 2019)を雌雄別に評価した。すなわち雄では鉗脚が細長く両指が完全に閉じた個体をMI、鉗脚が頑丈で両指は狭く開いた個体をMII、雌では腹節が丸みを帯びた長方形および卵型で胸部が露出した個体をFI、腹節がドーム状を呈し胸部が被覆した個体をFIIとした。さらに、無作為に各月15個体の標本を抽出し、消化管内容物中に含まれるマナモコ骨片の有無を生物顕微鏡で観察した後、骨片検出群と非検出群の間のPCLの有意性を雌雄別に検定するとともに、各月の骨片検出率 $[(Od/AOs) \times 100]$ を算出した。

【結果と考察】 オオヨツハモガニの個体発生段階は、雄ではPCLとChLの関係、雌ではPCLとAWの関係により差別化された。クモガニ類では明確な形態変化を伴う脱皮により成長すること(Fuseya et al. 1993)を考慮すると、ChLまたはAWの形態は脱皮によって変化し、これらとPCLの比によって雌雄ともに個体発生段階を区別することが可能になると考えられた。オオヨツハモガニの生殖腺指数は雌雄ともに秋から春にかけて増加するとともに、摂餌量と平均PCLは秋から冬に増加した後、春から秋にかけて停滞する傾向を示した。このことから、オオヨツハモガニの生活史として、晩春から夏に稚ガニが発生し、秋から冬にかけて成長した後、春にかけて繁殖期に入り、夏には成体が死亡することが推察され、寿命は1年程度と推定された。マナモコ骨片の検出率は、10月の13%から12月には39%に増加し、この結果が秋から冬に形成される良好な餌環境の時期と一致した。こうしたマナモコ骨片の検出率増加に反映される餌環境の構築には、稚ナマコの種苗放流も1つの要因と考えられ、オオヨツハモガニは放流後の稚ナマコを餌資源の1つとして利用している可能性が示された。

P7

北海道地域の水産業振興に関する研究 I ～北海道寿都漁港において垂下養殖したアサリの成長と生残に及ぼす 環境要因および養殖期間の検討～

・久保田桃香・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】 全国におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* の漁獲量は 1986 年を境に低下しており、その一因としてアサリの生息場である干潟の減少が挙げられている。このため、アサリの垂下養殖が全国で行われ、寿都町においても寿都漁港内に着底した天然アサリ稚貝を用いた垂下養殖の可能性および成長と流動の関係が明らかにされた（高橋 2021）。そこで、本研究では寿都漁港における垂下養殖アサリの成長と生残の年変動を検討するとともに、高橋（2021）の試験を引き継ぐことにより出荷サイズの殻長 40mm に達するまでの養殖期間を検討した。

【材料と方法】 ケアシエルを敷き詰めた網カゴ（直径 40cm、高さ 10cm、目合 1mm）を 4 つ用意し、このうち 3 つに 2021 年 11 月に寿都漁港内で採集したアサリ（殻長 21.1 ± 2.2 mm：平均±標準偏差, 2021 年採集群と表記）を 100 個体ずつ収容するとともに、高橋（2021）により 2020 年 10 月に採集後（殻長 23.6 ± 2.3 mm, 2020 年採集群と表記）、残り 1 つに 2021 年 11 月まで同漁港内で養殖されたアサリを 100 個体収容し、これらを港中央部の水面下 1m 層に垂下した。その後、2022 年 10 月まで月に一度の頻度でアサリの殻長 L と全重量 W を計測し、日間成長率 $SGR [=100 \times (\ln L_{n+1} - \ln L_n) / t]$ と日間増重率 $SWG [=100 \times (\ln W_{n+1} - \ln W_n) / t]$ を求めた。また、2021 年採集群については、2021 年 11 月～2022 年 10 月まで網カゴ内から毎月 15 個体ずつアサリを無作為に抽出し、 L 、 W 、殻高 H 、殻幅 B および軟体部重量 SW を計測した後、肥満度 $[=10^5 \times SW / (L \times H \times B)]$ を求めた。併せて、網カゴ横に電磁式流速計およびワイパー式クロロフィル濁度計を垂下し、水温、流速およびクロロフィル a 量を 2021 年 2 月～2022 年 10 月にかけて観測した。

【結果と考察】 2021 年採集群は 2020 年採集群に比べて殻長・全重量ともに成長量が大きく、生残率が高かった一方、明瞭な肥満度の増加がみられなかった。このことは 2021 年採集群が、肥満度の増加に反映される成熟へのエネルギー配分を体成長に振り向けた結果、産卵による活力低下が軽減されたことで生残率が高くなったことを示唆しており、この原因として、2022 年夏季の不十分な水温上昇が挙げられた。また、2022 年は前年よりもクロロフィル a 量が豊富であり、アサリへの餌料供給に寄与する流速の変動成分が卓越していたことも、2021 年採集群の高成長に影響したと推察された。一方、2020 年採集群を継続飼育した結果、垂下開始から 1 年 7 カ月で概ね殻長 40mm に達することが示され、この結果は他海域と比較しても大差はなかった。これより、寿都漁港では年変動はあるものの、漁港内で天然採苗したアサリ稚貝を約 1 年 7 カ月間養殖することにより出荷できることが示された。

P8

サロマ湖ホタテガイ中間育成における分散作業時期の検討

・佐藤海斗・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】北海道サロマ湖のホタテガイ中間育成において度々発生する稚貝の大量死亡は、安定的な養殖生産の支障となっている。大量死亡がみられた地域では、他地域に比べて早期に稚貝の選別作業（以下、分散と表記）を行う傾向があり、分散時期が稚貝の成長と生残に影響すると考えられているが、その実態は不明である。そこで、本研究では分散時期の異なる複数の試験区を設定し、分散後の稚貝の成長と生残を追跡することにより分散作業の最適な時期を検討した。

【材料と方法】本研究では現地の分散作業スケジュールに準拠し、仮分散として2022年8月上旬にホタテガイ稚貝を飼育カゴに1段あたり500個体収容した後、本分散として8月下旬、9月上旬および9月下旬に1段あたり140個体に収容数を調整し、これらをサロマ湖ホタテガイ養殖場の水面下3m層に垂下した。試験期間中は約20日間隔で各試験区の飼育カゴを水揚げした後、カゴを上段、中段および下段に区分し、供試貝の殻長、殻高、殻幅、全重量および軟体部重量を計測するとともに、生残数、死亡数および変形・成長不良個体数を計数した。得られた値を基に殻長/殻高比、殻長/殻幅比、殻高/殻幅比、生残率、変形率、成長不良率および歩留まり（=軟体部湿重量×100/全重量）を求めた。また、飼育カゴの上段と下段に自記式水温計を設置し、試験期間中の水温を連続観測した。各調査日の同試験区における段間および同一段における試験区間の計測値と計算値の比較には、1way-ANOVAあるいはt検定を適用した。

【結果と考察】試験終了時におけるホタテガイ稚貝の殻高と全重量の値は、8月下旬に本分散を行った試験区が他の試験区に比べて有意に大きく（ $p < 0.05$ ）、本分散を早期に行うほど成長は良好であった。一方、試験終了時における同試験区の段間には明瞭な成長差がみられず（ $p > 0.05$ ）、カゴの上段と下段にも水温差は認められなかったことから、段間の成育環境に差はなかったことが示唆された。また、殻長/殻高比や殻高/殻幅比にも試験区による差はみられなかったことから（ $p > 0.05$ ）、全ての試験区において稚貝の成長に異常はなかったと考えられた。さらに、生残率にも試験区による差がみられず、試験期間中の水温もホタテガイの成育に支障を来す 22°C を超えなかったことから、水温に起因した稚貝の活力低下はみられなかったと推察された。加えて、変形率および成長不良率にも試験区による差がみられなかったことから、分散時期は変形・成長不良貝の発生に影響しないことが示唆された。これより、サロマ湖のホタテガイ中間育成では8月下旬が本分散の適期と判断され、仮分散から本分散までを高密度状態で長期間晒されることが本分散後の稚貝の成長に影響を与えている可能性が示唆された。また、本分散の時期を繰り下げる場合には、仮分散時の収容密度を低く抑えることにより早期の分散個体と遜色のない成長が得られると考えられた。

ウバガイ稚貝発生量に及ぼす産卵期間および浮遊幼生量の影響

・村上満奈乃・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】 苫小牧沿岸に生息するウバガイでは、配偶子形成量の多寡と産卵期間の長短は水温の影響を受けていることが過去のモニタリング調査から示唆されており、特に生殖巣指数 GI の減少率から推定される産卵期間が 7 月まで及ぶ年には稚貝発生量が増加するとした仮説が提唱されている。一方、本種の浮遊幼生量はその後の稚貝発生量に影響を与えるが、水温・塩分で特徴づけられる水塊構造や流況が浮遊幼生量の年変動に与える影響については不明である。そこで、ウバガイの産卵期間の長さを GI の減少率から推定し、その妥当性を生殖巣の組織観察から検証するとともに、過去の結果も踏まえて稚貝発生量を予測した。また、ウバガイ浮遊幼生の分布と海洋環境の関係を調べ、稚貝発生量との関係を検討した。

【材料と方法】 2021 年 10 月～2022 年 9 月に毎月 1 回、苫小牧市西部海域において殻長 90mm 以上のウバガイを採集した。各月 30 個体を無作為に抽出し、殻長、全重量および軟体部重量を計測した後、生殖巣を摘出・計測し、GI (=100×生殖巣重量/軟体部重量) を算出した。摘出した生殖巣を 10%ホルマリン海水で固定し、パラフィン包埋法により厚さ 5 μ m の組織切片を作製した後、HE 染色を施し、生物顕微鏡下において発達過程を観察した。また、同海域において 7 月～8 月の間に約 20 日間隔で 3 回の浮遊幼生調査を行った。距岸 400～2,000m の範囲に設けた 5 調査点において、層別に 5m 間隔で揚水した海水 100L を北原式プランクトンネット（口径 300mm, NXX13）で濾過することによりウバガイ浮遊幼生を採集した。併せて、水温と塩分の鉛直分布を測定し、海水密度を計算するとともに、調査期間中の流向・流速を観測した。

【結果と考察】 ウバガイの GI は 1 月から上昇し、4 月にピークに達した後、8 月にかけて減少した。また、生殖巣の発達過程は 4 月が成熟期、5～6 月が放出期、7～8 月が放出終了期、9 月が回復期に区分され、GI の変化と概ね一致していたことから、2022 年における本種の産卵盛期は 5 月と推察された。以上の結果を過去 8 年間のデータに加えて稚貝発生量の予測を試みた結果、2022 年は 7 月の GI 減少率が低く、本種稚貝の良好な発生は期待できないことが示され、この結果は 11 月に実施した稚貝調査の結果と一致した。一方、殻長 240 μ m 以上のウバガイ着底期幼生は、7 月上旬には距岸 400～1,200m の底層に 6～18 個体/100L の密度で出現したが、7 月下旬～8 月上旬には距岸 1,200m の底層に 1～2 個体/100L の密度で確認されたのみであった。また、本種の着底期幼生の分布に必要なとされる塩分 33psu 以上で海水密度 1025.5kg/m³ 以上の水塊は、7 月上旬の距岸 2,000m の底層に限られていた。さらに、調査期間中の平均流速は 3.2cm/s であり、流向は 7 月中旬までは北西～南西流が卓越し、その後は北流の頻度が上昇したことから、浮遊幼生は 7 月中旬までは西方向に輸送され、それ以降は北方向に分散したことが推察された。以上のことから、2022 年は産卵期間が 7 月まで及ばなかったことに加えて、浮遊幼生が漁場に留まりにくい環境であったことがウバガイの良好な稚貝発生に繋がらなかった原因と考えられた。

P10

札幌市のコウモリ相とその変遷 ～野外・文献・標本調査の網羅的手法を用いて～

上山隼平（生物学研究科）・川口優樹・田中小彌太・岩澤大地・磯江航大・河合久仁子

北海道札幌市のコウモリ相について、野外調査、文献調査、標本情報の確認などのデータを組み合わせて調査した。文献調査の結果、札幌市では 13 種のコウモリが記録されており、最も古い記録は 1892 年にまでさかのぼることがわかった。野外調査では 14 種のべ 294 個体のコウモリが捕獲され、ウスリホオヒゲコウモリ *Myotis sibiricus* とキタクビワコウモリ *Eptesicus nissonii* の 2 種が新たに記録された。さらに、チチブコウモリ *Barbastella pacifica* は、札幌で初めて記録されてから 128 年ぶりに記録された。チチブコウモリ、ウスリホオヒゲコウモリ、ドーベントンコウモリはこれまで主に北海道北部と東部で記録されており、札幌での記録はこれらの種の分布の西限を示した。このことから、札幌のコウモリ相が北海道の北部および東部のコウモリ相と類似した特徴を有していた。さらに、過去の記録地と比較すると、現在の生息地が山地側に移行しており、人間活動の影響によって生息域が変化したことが示唆された。

P11

グレリン含有サケ胃抽出物の経口摂取による DSS 誘発大腸炎の緩和作用

- 木原 稔（東海大生物）・眞々田 基¹・西川 正純（宮城大食産）・海谷 啓之²（国循研セ
研究所） ○研究代表者、¹: 現 不二製油、²: 現 グランソール免疫研究所

【目的】グレリンは、主に胃の内分泌細胞から分泌される成長ホルモン放出ペプチドで、視床下部の食欲調節中枢に作用して食物摂取を促進する。グレリンには抗炎症作用もあり、大腸炎モデル動物でも抗炎症作用を示す。魚類のサケの胃にもグレリンがあって活性部位のアミノ酸構造がヒトやマウスグレリンと同一であることから、われわれは廃棄されるサケの胃から抽出したグレリンの経口利用を検討しており、これまで、グレリンを含有するサケ胃抽出物（sSE）摂取による心筋障害緩和作用や、合成サケグレリンの皮下投与による炎症性ケモカイン量の低下、合成サケグレリン経口投与による摂食促進などを明らかにした。ヒトの大腸炎を模倣したデキストラン硫酸ナトリウム（DSS）経口投与マウスは、臨床的特徴（下痢、血便）や大腸組織形態的特徴（陰窩浸食など）を示す大腸炎モデルである。そこで本研究では、DSS 誘発大腸炎モデルマウスを使って経口 sSE の抗炎症効果を確認した。

【方法】北海道日高町で加工時に廃棄されたシロサケ胃から抽出したグレリン含有サケ胃抽出物（sSE）を、AIN-93G 配合に 1%および 5%添加して飼料を作成した。マウス 32 匹を 6 群に分け、Control 区（n=6, N-Con）、DSS 処理-Control 区（n=6, D-Con）、1% sSE 区（n=5）、DSS 処理-1% sSE 区（n=5, D-1% sSE）、5% sSE 区（n=5）、DSS 処理-5% sSE 区（n=5, D-5% sSE）とした。DSS 処理区には、3% DSS 水を自由摂取させた。14 日間飼育して摂餌量を測定するとともに、7 日目から DDS 水を投与して下痢、出血の程度を評価し、大腸形態の測定および大腸病理組織観察をした。

【結果】DSS 非投時は、sSE 給餌で摂食量が有意に多くなる日があり、特に 5% sSE 区は摂食量が高まった。DSS 投与時は、投与後 2 日目および 5 日目の D-5% sSE 区の摂食量が D-Con 区よりも有意に多かった。体重に顕著な違いはなかった。下痢、出血スコアは、いずれも D-1% sSE 区ならびに D-5% sSE 区で有意に値が低くなった。大腸の長さは N-Con 区と D-Con 区の違いはなかったが、D-Con がやや短く、D-Con に比べ D-5% sSE 区が有意に長かった。大腸組織は、ほとんどダメージを認めなかった N-Con 区に比べ、DSS を投与した区では細胞の壊死脱落などを認めたが、D-1% sSE 区は比較的ダメージが弱かった。

【考察】経口 sSE は摂食を亢進した。過去にも同様の結果を得ていること、経口合成サケグレリンが摂食亢進作用を示すことなどから、sSE 中のサケグレリンが作用した可能性が高い。われわれは経口投与したサケグレリンが胃の迷走神経求心路を介して作用することを確認済みである。sSE には大腸炎緩和効果があり、経口で作用する。この作用にもサケグレリンの持つ抗炎症作用が関わっている可能性が考えられるが、この再現性、作用メカニズムについて今後検討したい。

P12

北海道沿岸に生息するイソギンチャク由来 Bioactive peptides の魚類消化管への作用 -イソギンチャク抽出液の経口投与がコイに与える影響-

森国元哉・高井瑞貴・大橋寛・本間智寛・木原稔 (生物学部海洋生物科学科)

【目的】

イソギンチャクは、刺胞と呼ばれる毒器官に含まれる毒成分を利用して、餌動物のカニや小魚などを麻痺させ捕食している。その毒はペプチドのイオンチャネル毒と、タンパク質の溶血毒に大別される。なかでもペプチド毒はイオンチャネル研究のための薬理的試薬として有効利用され、多発性硬化症の治療薬としての開発も進んでいる。そこで、本研究では、北海道沿岸に生息するイソギンチャク由来 Bioactive peptides の経口摂取が動物にどのような影響を与えるのかを魚類を使って確認し、新規な研究テーマに繋げることを目的とした。

【方法】

北海道沿岸に生息するオオイボイソギンチャク *Urticina felina* の粗抽出液 (SAE : Sea Anemone Extract) を調製し、これを 16 倍、32 倍、64 倍に希釈し、この希釈液を約 23%(v/w) 含有する飼料を作成した。作成した飼料を 5 週間、体重の 2%量をコイに給餌し、飼育期間終了後に採血・解剖して臓器を採取した。

血液中の酸化ストレス値 (酸化還元電位) および抗酸化度をフリーラジカル分析装置で迅速測定し、消化管はすみやかに摘出してホルマリン固定した後、組織標本を作製して組織形態を観察した。

【結果】

体重、全長、飼料効率に区間差は見られなかったことから、この濃度範囲での SAE の経口投与は成長に影響を与えないということが分かった。生殖腺指数、比肝重量、肝臓脂質含量および血漿酸化ストレス値においても同様に区間差は見られなかった。しかし、有意ではないものの、血漿抗酸化度のみ、SAE の濃度上昇にともない低い値を示した。

組織形態は、区間で目立った違いは見られなかったが、Control 区と比べ、SAE の濃度が高い区では組織中に好酸球が多くみられた。

【まとめ】

今回の研究に用いたイソギンチャクの毒によりサワガニが死亡した前例があり、コイにおいても死亡の懸念があったため、低濃度の SAE を飼料に添加した。その結果、コイが死亡することはなかったものの、SAE の経口投与による何らかの作用を確認することはできなかった。そのため今後の課題として、より高濃度で SAE を投与する必要があると考えた。そこから魚類に作用する新たな生理活性物質の発見につなげたい。

P13

北海道沿岸に生息するイソギンチャク由来 Bioactive peptides の魚類消化管への影響 —サワガニ毒性試験による新規生理活性ペプチドの探索—

◦本間智寛・木原稔（生物学部海洋生物科学科）

【目的】

イソギンチャクは刺胞に含まれる毒を利用して、餌動物を捕食している。毒はペプチド性のイオンチャネル毒とタンパク質性の溶血毒に分かれ、薬理的試薬や医薬品のリード化合物として有効利用されている。毒のほかにも、プロテアーゼ阻害やホスホリパーゼ A₂ などの酵素も有し、イソギンチャクはまさに Bioactive peptides（生理活性ペプチド）の宝庫である。

これまでのイソギンチャク毒に関する研究は熱帯や温帯に生息する種を中心に展開され、寒帯や亜寒帯に生息する種は、ほとんど調べられていない。低水温によりイソギンチャクの代謝が異なることや、生息地による餌動物の違いなどから、寒帯や亜寒帯に生息する種からは、従来にない生理活性ペプチドを有する可能性がある。また近年、腸管運動促進作用に関わるイオンチャネルの TRPV1 チャンネルに作用する新規ペプチド毒がイソギンチャクから単離された。このような背景から、魚類にイソギンチャクを摂食させると、何かしらの有用な生理活性が観察されるのではないかと着想するに至った。

本研究では、亜寒帯の北海道沿岸に生息するイソギンチャクより粗抽出液を調製し、その経口投与がコイに与える影響（別発表）と、イオンチャネル毒に鋭敏に反応するサワガニを用いた毒性試験（本発表）の2つのアッセイ系から、魚類消化管に有用な作用を示す新規生理活性ペプチドの探索を試みた。

【方法】

2種の試料（オオイボイソギンチャク *Urticina felina*、ミドリイソギンチャク *Anthopleura fuscoviridis*）を各々ホモジナイズし、その一部を5倍量の水で抽出して粗抽出液とした。粗抽出液のサワガニに対する毒性を指標に、ペプチド毒の単離はサイズ排除クロマトグラフィー（Sephadex G-50）および逆相 HPLC（TSKgel ODS-120T）に順次供して行った。

【結果】

オオイボイソギンチャクとミドリイソギンチャク粗抽出液は、ともにサワガニに強い毒性が認められた。オオイボイソギンチャクの致死活性は原液でしかみられなかったが、麻痺活性は32倍希釈液まで認められ、麻痺のみを引き起こす毒成分の存在が示唆された。そこでオオイボイソギンチャク粗抽出液を精製したところ、サイズ排除クロマトグラフィーで広範囲の画分（分子量1,500~30,000程度）で毒性が認められた。有毒画分を投与したサワガニは麻痺により反転ができなくなり、特徴的な痙攣や不随意運動を伴う神経毒の症状がみられた。有毒画分内の Fr. 30-54 を逆相 HPLC に供したところ、サワガニに毒性を示す2成分の毒（Toxin I, II）を単離した。今後プロテインシークエンサーにより、一次構造を解明するとともに、電気生理学的手法を用いて、作用するイオンチャネルを特定する予定である。また、ミドリイソギンチャクについてもサイズ排除クロマトグラフィー、逆相 HPLC による精製を行っている。

本研究によって、オオイボイソギンチャクから、サワガニにこれまでになく麻痺の症状を引き起こすペプチド毒の存在が明らかとなった。

P14

魚類の年齢を調べる —耳石薄片の作成と観察—

山口幹人（生物学部海洋生物科学科）

生物個体の年齢はその種の成長速度など生物学的特性を知るうえで基本的情報である。加えて、近年は海洋の生物資源を持続的に利用することを目的とした資源評価の解析（コホート解析など）においても必須の情報となりつつあり、年齢推定の有用性は高まっている。

魚類においては鱗や耳石などに年周性のある輪紋が形成されており、それらによって年齢を推定している。特に耳石は鱗のように脱落がなく、多くの魚種の年齢推定に用いられている。しかし外部からは輪紋が観察できない耳石については硬組織カッターによって薄片を作成して観察する必要がある。

今回、硬組織カッターを使用した魚類耳石の薄片作成の手順とその効果について紹介し、今後の活用について考える機会としたい。

P15

環境負荷に配慮した道産食材を利用した高機能食品開発と品質評価

海藤晃弘・佐藤 敦（生物学部生物学科）

最近、低アレルギー食材としてスペルト小麦が紹介されている。この小麦は低アレルギー性の小麦粉となる。一方で、この小麦は、不耕起・無肥料栽培に対応し、また草丈 1.5m に達するため自然農法に好適であった。一方で、縄文文化を支えた食材の一つにドングリがある。ドングリは抗認知成分としてのシロイノシトール含み、また抗酸化成分に富んでいる。そこでこれらを用いた高機能食品を考えている。

素材となるスペルト小麦は昨年秋に入手し、秋まき小麦であるため晩秋に既にポッドと圃場に播種した。また 3 月に向け、さらに温室での育苗を行う予定である。一方でドングリに関しては、光風園また近隣の園地よりミズナラ類のドングリを採集した。また同時に、東海大敷地内の桜より、天然の「さくら酵母」を既に分離している。現在、成分評価のため、主たる目的物質であるシロイノシトールに関し、「イノシトール類」の簡便な定量法の開発を進めている。

これらにより大学・地元・成分評価を意識し、大学ならではの取り組みを行いたい。

P16

野生下シャチの集団遺伝学的解析に向けた噴気採取媒体の開発

北夕紀¹、松田拓大¹、寺下陸²、神田幸司³、漁野真弘³、野坂裕一¹、大泉宏⁴

¹東海大生物、²東海大院海洋、³名古屋港水族館、⁴東海大海洋

シャチには哺乳類食性と魚食性という遺伝的に異なる生態型が存在し、捕食を通じて生態系に与える影響が異なる。このため各生態型の個体群動態を明らかにすることが重要であるが、北海道沿岸においては明らかにはなっていない。また、これまで遺伝子採取には侵襲的な手法が用いられてきたが、観光資源として重要な本種においては非侵襲的な手法が求められている。鯨類の呼気から DNA を採取する方法を開発することによって、簡単確実に非侵襲的な遺伝学的研究が可能になると期待されることから、飼育下シャチにおける DNA 採取法の確立を目指すことを目的とした。名古屋港水族館にて飼育されているシャチ 1 個体の鼻孔近くにて、滅菌 50mL チューブ、滅菌ガーゼ、見切りネット、ストッキングを用いて噴気を 1 回または 3 回採取し、RNAlater、ATLbuffer、エタノールにて溶解後、4°C または -20°C で研究室に持ち帰り、DNA を抽出した。抽出した DNA を鋳型とし、mtDNA 制御領域における PCR 増幅を実施し、シャチの DNA が検出されるか試みた。その結果、いくつかの条件にてシャチ DNA 獲得に成功した。今後は、高さの調節、現場での DNA 採取の実現などの検討を行っていく予定である。

P17

Yolov7 と Yolov5 のテントウムシの自動認識を用いた比較

白川智昭, 遠藤望, 山崎成(生物学科)

【目的】

ディープラーニングを用いて画像の自動認識を行う技術として, Yolo(You Only Look Once)が知られており, 方式が年々更新されている. 昨年は Yolov5 が広く使われていたのが, 現在は Yolov7 になり, 性能が改善されているようである. そこで本研究では, 同じデータに対して Yolov5 と Yolov7 を適用してテントウムシの認識を行い, 両手法の性能を比較した.

【方法】

実験にはカメノコテントウ, ナナホシテントウ, ナミテントウ, ニジュウヤホシテントウ, その他のテントウムシの画像を合計 485 枚を収集し, それをニューラルネット設計用に 341 枚, 検証用に 100 枚, テスト用に 44 枚に分割した. 結果を確かめるために, 検証用とテスト用の計 144 枚の画像に対して検出実験を行った.

【結果】

ニューラルネットを設計するための計算は, Yolov7(1000 回反復)で約 400 分, Yolov5(1000 回反復する設定で計算したが, 212 回で収束)で約 20 分で終了した. 結果として得られた混同行列から計算された各種評価基準を表 1 に示す. これによると, あらゆる点で Yolov7 が Yolov5 よりも優れていることがわかる. 具体的な認識結果の一部を図 1 に

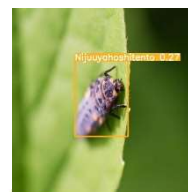
表 1 各種評価基準

	Yolov5	Yolov7
正解率	0.65	0.82
再現率の平均	0.64	0.74
適合率の平均	0.63	0.82
F 値	0.62	0.76

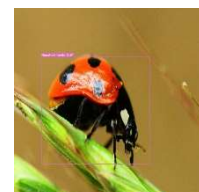
示す. 各画像には, 認識したものの場所を表す矩形と認識率を表示してある. (a)は Yolov5 の誤認識の例, (b)は Yolov7 で横向きのナナホシテントウを正しく認識した例である (Yolov5 では何も認識されなかった).

【まとめ】

本研究では, テントウムシの認識の実験を通して, Yolov7 が Yolov5 よりも優れた方法であることを示した. 設計に時間はかかるが, 一度設計してしまうと, Yolov7 による認識器は高速に高精度の認識をすることができることがわかった.



(a) 他の虫をニジュウヤホシテントウと認識, Yolov5



(b) 横向きのナナホシテントウを認識, Yolov7

図 1 認識結果の例

P18

北海道地域の水産業振興に関する研究Ⅲ

～北海道寿都沿岸におけるコタマガイ漁場の底質環境とマクロベントス群集～

・高橋京花・櫻井 泉（東海大生物）

【目的】コタマガイ *Macridiscus melanaegis* は、北海道南部～九州、朝鮮半島の潮下帯下部～水深 50m に生息するマルスダレガイ科の潜砂性二枚貝である。北海道寿都町では 2010 年以降、コタマガイの資源量が減少したため、本種漁業の復活に向けて資源管理方策の策定を検討しているが、天然海域における本種の生態的知見は乏しい状況にある。そこで、本研究では寿都沿岸のコタマガイ漁場において、底質環境、マクロベントス群集およびコタマガイ分布の季節的变化を調査し、漁場環境の評価を行った。

【材料と方法】2022 年 4、8 および 11 月に寿都沿岸のコタマガイ漁場において水深 0.5～2.0m の範囲に 40 調査点を設定し、潜水によりコタマガイの枠取り採集を行った。採集個体については、殻長と重量を計測するとともに、年齢査定を行った。底質とマクロベントスの採集にはスミス・マッキンタイヤー型採泥器を使用し、上述の範囲に 16 調査点を設けて採泥を行った。底質環境の指標として強熱減量、中央粒径、淘汰度および泥分率を分析するとともに、マクロベントスの同定と計数を行った。得られた結果を用いて、底質環境とマクロベントス群集をそれぞれ主成分分析とクラスター解析により類型化した。なお、本研究では枠取り採集された個体を成貝、採泥器で採集された個体を稚貝とした。

【結果と考察】コタマガイの年齢構成は 2 歳個体が最も多く、加齢に伴って個体数が減少した。これは 2 歳個体が卓越年級群であったことと、本種が加齢に伴って減耗することを示唆していると考えられた。また、稚貝は 4 月と 8 月にはほとんど出現しなかったが、11 月には水深 0.5m に比較的高い密度で出現した。このことは、寿都漁港内における本種の産卵期が 8 月であり（小川ら 2021）、稚貝が波浪によって輸送されること（日向野ら 1993）を考慮すると、8 月以降に漁場に着底した稚貝が 11 月までに岸方向に寄せられたことを示していると推察された。さらに、コタマガイの分布域は、中央粒径が粗く強熱減量が低い底質型で構成され、本種稚貝が卓越するマクロベントス群集が広がる水深 0.5～1.0m に重なった。このうち、成貝の分布域にはオフエリアゴカイ科の一種がコタマガイ以外の唯一の構成種として出現し、稚貝の分布域には捕食者や空間競合種を含めてマクロベントスの生息が認められなかった。このことから、コタマガイの分布域は、多くのマクロベントスの生息に適した環境ではないことが窺われた。このようなコタマガイの分布がみられた水深帯は波浪による底質攪乱が厳しい環境にあり、このことが他種の生息を制限するとともに、底質攪乱に対して強い耐性を持つ本種の生息を可能にしていると推察された。これは、裏を返せば、コタマガイが捕食されやすく、他種との空間競争にも弱い種であることを示唆しており、進化の過程において被食や競争を回避した結果、現在の環境に適応したのかもしれない。したがって、コタマガイの生息環境を保全するには分布域への他種の侵入を防止するとともに、分布域の拡大を図るには捕食者や空間競合種を排除する必要があると考えられた。

P19

Maxent を利用した繁殖期の森林棲鳥類の分布予測

行澤 陸・松井 晋
(東海大学 生物学部生物学科)

【目的】

近年、地球規模の環境変化が進行する中で、広域および局所（地域）レベルの環境変化と生物の分布域の変化に関するデータを集積することが求められている。しかし、このような大規模な調査は人員や時間について多大な努力量を必要とする。

そこで本研究では、少人数で単年度に実施できる調査から、森林棲鳥類の保全を進める上で有用である比較的広範な各種の種分布モデル（分布予測マップ）を構築することを目的とした。分布予測マップを作成するにあたっては、不在データを必要とせず、在データのみで生物の生息適地予測を行うことのできる Maxent を用いて解析を行った。

【方法】

調査は 2022 年 5~8 月にかけて札幌市の山地に設定した 11 のルート（約 47.6 km）で実施した。鳥類調査はルートセンサスと 230~544m おきに設定したスポットセンサスを併用した。Maxent による生息適地の解析は、環境データとして、河川からの距離、標高、傾斜度を選択した。変数の選択においては変数間から多重共線性を解析し、変数間の相関関係が 0.7 より小さい変数を解析に使用した。また、ROC 解析による AUC 値が最も高くなるような変数の選択を行った。解析範囲は札幌市に限定した。

【結果】

オオルリとキビタキの、札幌市における分布予測マップを図 1 に示す。ROC 解析でモデルの評価を行ったところ、オオルリの予測モデルの AUC 値は 0.975、キビタキの予測モデルの AUC 値は 0.923 と高い精度が得られた。

環境要因と推定された生息確率の変化に関するグラフでは、オオルリのモデルで平均傾斜度が大きく、河川までの距離が近くなるほど、生息確率が高くなる結果が得られた。また、標高 150m 前後での生息確率が最大になり、それ以降は標高が高くなるにつれて生息確率が低くなった。キビタキのモデルでは、環境要因と生息確率の間に明確な関係が見られず、林内で多様な環境を利用して広域に分布していることが示唆された。

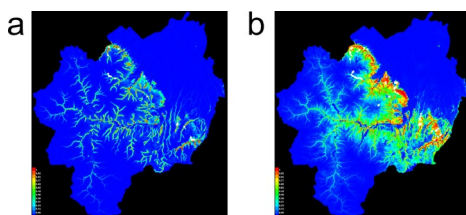


図 1 オオルリ (a) とキビタキ (b) における分布予測マップ（色が赤に近いほど生息確率が高い。）。

P20

クロソイ幽門垂の形態ならびに運動におよぼす配合飼料の影響

上原響¹・佐野友紀²・木原稔¹

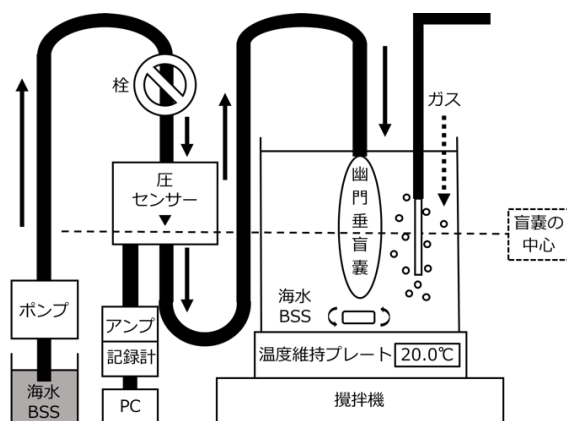
¹ 東海大学 生物学部 海洋生物科学科、² Tideway S. de R.L. de C.V. (現 日本ニュートリション株式会社)

【目的】 配合飼料を給餌した養殖魚の幽門垂や腸の形態が変化する報告が多いことから、幽門垂への餌の影響を調べるために、配合飼料を給餌した室内飼育のクロソイと、小型の甲殻類や魚類を摂餌している野生クロソイの幽門垂の形態と運動性を比較したところ、野生魚の方が幽門垂の筋層が厚く、運動性が高いことが判明した (Sano et al., 2021)。この実験には生息環境といった餌以外の要因も関わっており、餌の影響で幽門垂が変化したことを断定できない。そこで野生環境を経験していない種苗生産されたクロソイに、配合飼料および生餌を給餌して餌の影響を確認した。

【方法】 種苗生産されたクロソイ 12 尾を 6 尾ずつ 2 群に分けて、生餌区と配合区とし、水温 15°C の循環濾過式 30L 水槽 2 基に収容した。配合区には市販コイ飼料、生餌区には冷凍ワカサギの切り身を毎日飽食量給餌し、111 日間飼育した。終了時に全長、体重、および平均 12 本ほどある幽門垂盲囊の全ての長さ、重量を測定し、PLI (平均盲囊長/全長×100)、PWI (盲囊合計重量/体重×100)、PWL (平均盲囊重量/平均盲囊長) を計算した。盲囊 1 本を摘出し平衡塩溶液内で培養した (下図)。培養安定後 30 分間の盲囊内圧変化を測定し、その後、盲囊の潜在的な運動性を測定するためにカルバモイルコリン溶液で刺激した。測定値から、収縮圧力、収縮時間、収縮回数、収縮速度を解析した。

【結果】 PLI と PWI、PWL は、生餌区が配合区よりも有意に高値であった。収縮圧力、収縮時間、収縮回数、収縮速度、刺激後収縮圧力は、両区に違いはみられなかったが、刺激後の生餌区の収縮時間が有意に短く、収縮速度が有意に速かった。

【考察】 餌がクロソイ幽門垂のサイズや運動性に影響をおよぼし、配合飼料は幽門垂のサイズを小さくし、潜在的な収縮力を弱くした。この原因は不明であるが、生餌の水分量や餌に含まれる骨格片が影響している可能性、配合飼料を形成する微粒子の物性や天然飼料にはない繊維質やデンプンのような植物由来成分などが影響している可能性が挙げられる。



幽門垂培養方法の模式図

P21

Quantifying temporal and structural patterns of stream invertebrate assemblages

斎藤 裕美 (生物学部海洋生物科学科) 佐藤 真夏、松木 悠弥、布川 雅典

In aquatic systems, habitat structure is thought to play an important role in the colonization of benthic assemblages, with more complex habitat supporting higher species richness. In order to understand the time scale on which the effect of habitat complexity manifests itself, experiments were conducted with artificial substrates for varying periods in a mountain stream in northern Japan. Taxa richness and number of individuals in benthic assemblages showed significant interactions between experimental time period and habitat complexity. Unfortunately, however, assessment of the time effect was difficult due to leaf litter accumulation interfering with the surface complexity of experimental substrates. The present work discusses the possibility of a long experimental period masking the effect of habitat complexity in this type of experiments.

P22

札幌市円山動物園におけるコウモリの長期音声モニタリングから明らかになったこと

河合久仁子^{1,2}・上山隼平²・伊藤英琉¹・染木早絢¹・大場悠希¹

1: 東海大学生物学部生物学科・2: 東海大学大学院生物学研究科

2019年4月から2021年3月までの2年間毎日、札幌市円山動物園の全面協力のもと、全周波数録音装置（SMBAT4 Wildlife Acoustics）によるコウモリ類の音声録音調査をおこなった。日没時刻から日出時刻まで10分ごとに区切り、録音は始めの5分間行われるように設定した。録音された音声は、10kHz帯、20kHz帯および30kHz帯の音声に分け、各音声帯が5分間に録音されていたか、いなかったかを記録した。これを集計し、それぞれの音声帯の活動の指標とした。このデータを解析した結果、音声帯によって、季節の活動パターンが異なること、北海道の厳寒期にあたる1月および2月であってもコウモリ類が活動していること、秋にソーシャルコールと見られる音声が増加することが明らかとなった。また、風速や風向き気温などとコウモリ類の活動量に傾向があることが明らかとなった。本発表では、2022年度哺乳類学会大会にて発表した、2年間にわたるモニタリング調査結果のうち、特に2020年4月から2021年3月までの1年間について詳細を報告する。

P23

都市部に隣接した森林におけるクマゲラの生息地選好性

猿舘聡太郎(東海大・院・生物)・雲野明(道総研)・松井晋(東海大・院・生物)

【目的】

ユーラシア大陸の中・高緯度地帯に分布するクマゲラは、日本では天然記念物や環境省レッドリスト絶滅危惧Ⅱ類に指定されており、東北の限られた地域と北海道に生息している。北海道の個体群は東北の個体群に比べて生息数が多く、札幌では都市部に近い森林でもクマゲラの記録が多数報告されている。しかし、国内では都市と隣接した天然林と人工林が混在する森林でのクマゲラの冬期の採餌生態について詳しいことがわかっていない。本研究では、札幌に隣接した森林におけるクマゲラの冬期の採餌木（樹種、胸高直径）とその周辺環境の選好性を解明することを目的とした。

【方法】

調査は2022年5～8月にかけて円山、藻岩山、砥石山、三角山、白旗山、手稲山に整備されている自然歩道で実施した。調査ルートは約50kmでその間に、シナノキ、ミズナラ等を主体とする広葉樹、トドマツ、カラマツ等を主体とする針葉樹の植林地等があり、本調査ではクマゲラが冬季に生きた木の幹に残す採餌痕の分布を調べ、その採餌痕のサイズや樹種等を記録した。採餌木とは別におおよそ等間隔に胸高直径5cm以上の樹木を選択し(ランダム木)、樹種、胸高直径、周辺の針葉樹割合の記録をし、採餌木との比較を行った。

【結果】

調査では108本の採餌木が見つかり、計11種類の樹種のうち採餌木とランダム木との間には樹種の構成に有意な差が見られた。樹種の選好性を調べた結果、採餌木はカラマツとシラカンバで多く利用されていることが分かった(図1)。カラマツの採餌木はその周辺の針葉樹の割合が高い場所で見られ、シラカンバの採餌木はその周辺の広葉樹の割合が高い場所で見られた。また、利用可能な木と比較して採餌木は胸高直径が大きく標高の低い場所にあることが分かった(図2)。

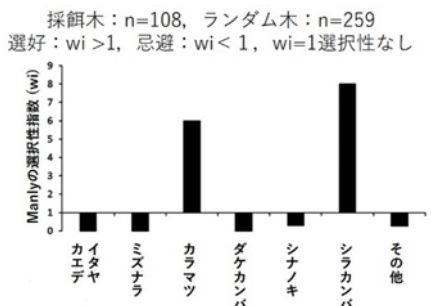


図1. 各樹種の選好性

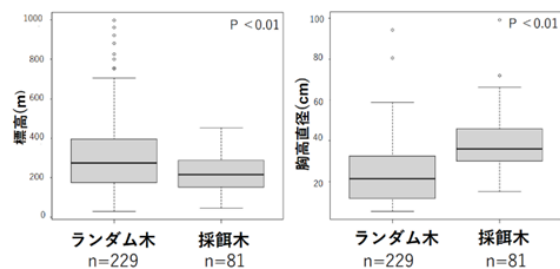


図2. 採餌木とランダム木の標高と胸高直径

P24

魚類における食餌性ラクトスクロースの糞塊固化作用

辻川 瑠一、阿部 正太、葛西 海斗（東海大生物）、藤田 孝輝（塩水港精糖）、
木原 稔（東海大生物）

【目的】難消化性オリゴ糖のラクトスクロース（LS）は魚類腸内で発酵を受け、短鎖脂肪酸（SCFA）を産生する。23°Cで飼育したコイに LS 添加飼料を給餌すると、糞塊周囲の粘液層が厚くなり崩壊が抑制されるが、これは LS の発酵によって作られた SCFA の作用と考えられる。したがって、飼育適水温以下で飼育したコイでは腸内の発酵が弱まり、LS の糞崩壊抑制作用が起こりにくくなると考えられる。いっぽうで、低水温であるが飼育適水温の魚種ではどうだろうか。そこで、低水温で飼育されるギンザケに LS を給餌して糞崩壊抑制作用を確認した。さらに、腸内 SCFA が糞崩壊抑制に関わっていること、および、その作用メカニズムの確認のため、腸内に SCFA を経肛門挿入しその作用を確認した。

【方法】＜飼育適水温以下での作用＞ 水温 15°C でコイに LS 2.5% 添加飼料を給餌して 9 週間以上飼育し、採集した糞を使って糞崩壊試験を行った。また、飼育 86 日目に腸管を摘出して組織標本を作成し、腸管粘液産生細胞の細胞面積と密度を対照区と比較した。＜ギンザケでの作用＞ ギンザケ稚魚に LS 2.5% 添加飼料を給餌して 78 日間飼育し、採集した糞を使って糞崩壊試験を行った。また、採集した糞および腸管の組織標本を作成し、糞塊周囲の粘液層の厚さおよび腸管粘液産生細胞の細胞面積と密度を対照区と比較した。＜SCFA の作用メカニズム＞ 多孔性アルギン酸ゲル乾燥物（DAG）を作成し、SCFA ならびに短鎖脂肪酸受容体アンタゴニストの β ヒドロキシ酪酸（ β HBA）を含有させた。二元配置デザイン {SCFA（あり vs なし） \times { β HBA（あり vs なし）} として、コイにデザインに応じた DAG を経肛門挿入し、挿入後 16 時間に排泄される糞を採集して糞塊固化割合を測定した。

【結果・考察】＜飼育適水温以下での作用＞ 糞崩壊度は LS 区で高く、腸管粘液産生細胞の面積および密度は低い値を示したことから、飼育適水温以下ではコイの糞が固まらないことがわかった。＜ギンザケでの作用＞ 糞崩壊度は LS 区で低く、糞塊周囲の粘液層は LS 区で厚かった。腸管粘液産生細胞の密度に違いはないが、面積は LS 区が対照区よりも大きかった。LS はギンザケにおいても糞固化作用があり、糞の粘液コーティングは腸管粘膜の粘液産生細胞数の増加ではなく、細胞における粘液産生量の増加によることがわかった。＜作用メカニズム＞ SCFA の有無は糞固化割合に影響し、SCFA ありの場合糞固化割合が有意に高まった。また、SCFA 存在下において β HBA の有無は糞固化割合に影響し、 β HBA ありの場合糞固化割合が有意に低下した。すなわち、SCFA による糞固化割合の増加を SCFA 受容体アンタゴニストの β HBA がキャンセルした。したがって腸内 SCFA はコイの糞固化作用を有し、その作用は SCFA 受容体を介したものである。腸管内に挿入した SCFA の作用は速やかである（16 時間以内）。つまり時間のかかる粘液産生細胞数の増加ではなく、粘液産生量の増加によって作用しているものと推察され、ギンザケや 23°C コイの結果と一致する。

P25

士別市と連携した地学教育資料の作成

岡本 研（生物学部海洋生物科学科）

【目的】

理科の地学分野の学習において、野外観察を通して自然の成り立ちを考察する体験的な学習は重要とされており、自身もこれまで野外観察の効果的な学習方法について提案してきた。そこで、士別市立博物館と連携して地域地質の調査研究を行い、学校現場で活用できる教育資料を作成、配布することを目的とした研究を行った。

【方法】

いくつかの調査対象地域のうち、今年度は士別市東部の「中生代の深海底堆積物中の石灰岩分布地域」を調査対象として3回の調査活動を行い、士別市立博物館と連携して現地の地質の写真や動画の撮影を行い、野外観察から考察できることや実験を通してわかることなどの学習プログラムを考案し、実践的な教育資料を作成した。

【結果】

画像は教育資料に掲載し、動画は博物館と連携して編集し、Web で視聴できるようにした (<https://www.youtube.com/watch?v=jXeImq6PqtI>)。教育資料はA4版フルカラー16ページで印刷・製本を行った。

しかし研究計画では、作成した教育資料を士別市内の各小中学校、高等学校に配布して授業実践を行ってもらおうことになっていたが、教育資料の作成に時間を要してしまい、現在のところ授業実践には至っていない。年度内には各学校への配布作業を完了する予定であり、授業実践については次年度の課題とする。

P26

インターバルカメラを用いたシジュウカラの繁殖モニタリングの有効性

・山崎駿¹・佐藤百合佳²・松井晋^{1,2}

(¹東海大学大学院生物学研究科, ²東海大学生物学部生物学科)

【目的】

繁殖期の鳥類の巣をモニタリングする方法は目視での直接観察, ビデオの設置などの方法があり, 巣内のインターバルカメラによる撮影もその一つである. 本研究では, インターバルカメラでの巣の連続的かつ長期的な撮影において各繁殖ステージで親鳥の滞巣が直接観察やビデオ観察より効率的に追跡できることを紹介する.

【方法】

インターバルカメラを取り付けた巣箱に営巣したシジュウカラについて 30 分に 1 回連続的に写真・動画を撮影. 巣箱の内部・外部に HOBO 温度ロガーを設置し, 温度変化を 5 分ごとに記録した. 巣箱の上の箱の天井部にインターバルカメラ, 下または横の箱に電池ボックスを設置した. インターバルカメラは単一電池 6 本で稼働し 6 ヶ月以上モニタリングでき, 自動的に microSD カードに撮影データが保存される設定.

【結果】

インターバルカメラの撮影データを用いることで, シジュウカラの造巣期, 産卵期, 抱卵期, 巣内育雛期の各繁殖ステージで滞巣率(各日の在と判定された合計撮影データ数/各日の総撮影データ数*100,%)に明瞭な違いがあることが明らかになった.

また, 滞巣率と抱卵日数には正の相関があり, 抱卵期における日中の雌親の滞巣は外気温の影響を受けていることが明らかになった. 気温の低い繁殖期初期は抱卵にかかるコストが大きくなると考えられる.

インターバルカメラを用いた観察によって各繁殖ステージの親鳥の滞巣パターンが明らかになり, カメラを造巣前に巣内に設置できていれば, 造巣開始から雛の巣立ちまでを詳細に追跡することができることが示された.

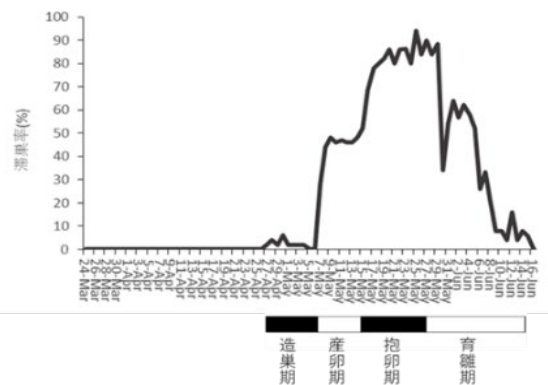


図 1. シジュウカラの繁殖ステージと親の各日の滞巣率の関係

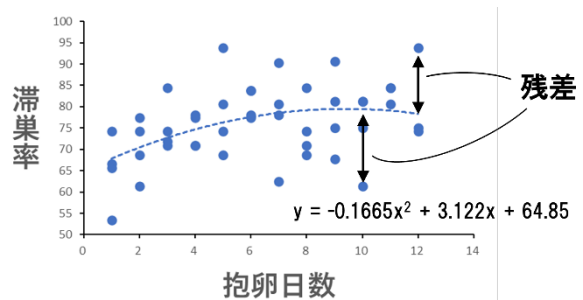


図 2. 抱卵期の滞巣率と抱卵日数の関係

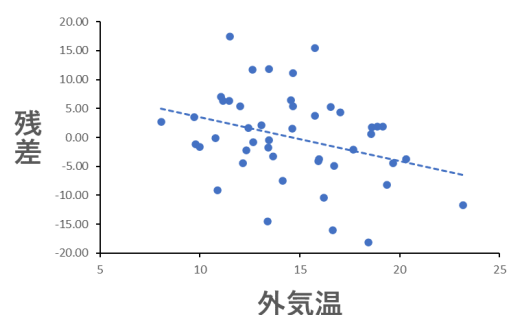


図 3. 外気温と滞巣率の関係

P27

心肺蘇生法の学習における技能・知識・思考力・学習意欲に関する研究

－中学校保健授業の分析を通して－

高橋正年（国際文化学部地域創造学科）・高瀬淳也（北海道教育大学旭川校）・河本岳哉（北海道教育大学附属札幌小学校）・村上雅之（札幌市立伏見小学校）・梅村拓未（北翔大学）・中島寿宏（北海道教育大学札幌校）

本研究は、保健授業における応急手当の（cardiopulmonary resuscitation；CPR）の技能、知識、思考力、学習意欲との関係を事例的に明らかにし、学習プログラムを検討するための基礎資料とすることを研究の目的とした。

調査結果から、技能上位群の生徒は、知識の得点が高いこと、具体的な数値や視点を示してCPRの流れをまとめる思考する力があることが明らかとなり、CPRの授業を構築する視点として、技能の練習の時間を重視するだけではなく、知識の理解や流れを考えると関連させる学習展開が必要であることが考えられる。また、技能下位群の生徒は、学ぶことの知的好奇心、おもしろさや楽しさの学習意欲が低いことが明確となったことから、CPRの困難性と責任の観点を踏まえ、繰り返し練習できること、人命救助の必要性の認識、技能習得による有能感、実用性の実感、学習そのものに興味がわくような学習展開が求められると推察する。

P28

春季親潮珪藻ブルーム期における海洋表面マイクロ層への糖類の蓄積

野坂裕一（生物学部海洋生物科学科）・長井風輝・南秀樹

海洋表面マイクロ層（SML）は海洋表面から水深 1 mm までの薄層と定義される。SML への物質蓄積は大気-海洋間の物質交換速度を低下させることが指摘されており、地球温暖化にも影響を与えかねない。植物プランクトンは細胞外に糖類（TEP）などの有機物を滲出させ SML への蓄積を招くが、調査報告は限られているため本研究では春季親潮域における SML の糖類濃度調査を実施した。親潮域の SML における植物プランクトン現存量と TEP 濃度は、バケツ採水した SML 直下の水よりも高いことが明らかとなった。このことから、親潮域の植物プランクトンブルームでは SML に植物プランクトンや TEP が蓄積しており、大気-海洋間の物質交換速度が低下している可能性がある。

P29

北海道に定着した国内外来種ツチガエル

鈴木大（東海大学・生物学部・生物学科）

近年、外来種による在来自然生態系への負の影響が問題になっている。外来種は、自然分布域外の場所へ人為的に持ち込まれた生物種のことを指す。したがって、国内の別の地域では在来であっても、そこ以外の地域では外来となる。このような同じ国内他地域から持ち込まれた外来種のことを国内外来種と呼ぶ。

北海道に在来のカエル類はエゾアカガエルとニホンアマガエルの2種のみであるが、現在複数の外来種の定着が各地で確認されている。それら外来種の一つで、本研究の対象種であるツチガエルは、本州や四国、九州といった地域に自然分布するが、北海道には本来生息していなかった。しかし、養殖コイの導入に伴い、道内に持ち込まれたと考えられており、現在は国内外来種として道内の多数の地点で確認されている。本種の成体は小型無脊椎動物、特にアリ類を好んで捕食し、また成体時のみならず幼生時も在来カエル類と餌やすみかを競合するという点から、在来自然生態系への影響が懸念されている。

上述の通りツチガエルは本州以南の日本列島に広く生息するが、2022年に東北地方東部から関東地方にかけて生息する集団は別種であることが示され、ムカシツチガエルという和名が命名された。ムカシツチガエルと狭義ツチガエルの外部形態形質はよく似ているが、遺伝的に異なっていることが示されている。

以上を踏まえ、本研究では北海道内に定着したツチガエルの実態把握、特に産地推定を目的として活動を行っている。2022年度は北海道内の8市町（札幌市、江別市、羽幌町、滝川市、旭川市、当麻町、長沼町、せたな町）でサンプリングを行い、複数の個体が得られた。また、多くの地点では幼生も捕獲されたことから、繁殖定着している実態が確認された。今後は、北海道集団の遺伝子配列を決定し、先行研究の配列データと比較から、道内各地の集団の種の判別および起源地域の推定に取り組む予定である。

P30

東海大学札幌キャンパス周辺の野生動物との共生を考える ー大学の森に生息するヒグマとの軋轢を避けるためにー

河合久仁子（生物学部生物学科） 内山幸子（国際文化学部地域創造学科）

【目的】

東海大学札幌キャンパスは、実習などで頻繁に使われる光風園や南沢地区と中ノ沢地区の間に広がる裏山が、大学の森として校舎やグラウンドと隣接している。これら大学の森は周辺にある市民の森を介して支笏洞爺国立公園へと繋がっており、市街地に突き出た半島のようになっている。

河合研究室では 2019 年度より卒業研究として自動撮影カメラによる大学の森の野生動物の調査を行い、ヒグマ、エゾシカなどの大型哺乳類を含む多くの哺乳類の動態の把握に努めている。本研究課題は、この中でも特に大学裏山に生息するヒグマに着目し、学生・教職員および地域住民とヒグマとの軋轢を避けるための対策を練るための予備的調査、情報公開の方法の模索、ならびに啓蒙活動を目的とした。

【取り組み】

1) 南沢ラベンダーまつりにおけるブース展示（2022年7月17日）

地域住民向けに、大学付近のヒグマの出没状況や今すぐできる対策などを紹介するポスターを作成し、展示した。また、札幌市のご協力のもと、市が作成したヒグマの生態を紹介するパネルの展示も行った。さらに、ヒグマの会のトランクキットを利用し、ヒグマの毛皮・頭骨・手の模型のハンズオン展示を行うとともに、等身大のヒグマのシルエット布地も掲示した。あいにくの雨にもかかわらず、親子連れなど多くの方々にご来場いただいた。

2) SD・FD 研修会（2023年1月12日）

研修会では、ヒグマが身近な環境の中で、学生がヒグマとの軋轢を避け、自然豊かな札幌キャンパスでその恩恵を受けながら大学生活を送ってもらうためにはどのようにすれば良いのかを知ることが目的とした。当日は、札幌市から環境局環境都市推進部環境対策課環境共生担当課の瀬尾崇氏と濱田敏裕氏を講師としてお招きし、対策の紹介などを交えながらご講義いただいた。参加者は教職員 42 名であり、活発な質疑応答が行われた。

【まとめ】

南沢ラベンダーまつりのブース展示や SD・FD 研修会を通じて、地域住民および学生・教職員に、大学の森に生息するヒグマの状況や、ヒグマの生態、市街地へ出没させないための対策などを紹介した。これらの取り組みにより、ヒグマに対する関心を高めることができた。今後は、大学と札幌市、地域社会との連携をより深め、ヒグマに対する正しい知識に裏付けされた対策を適切かつ継続的に行なっていくことにより、人とヒグマとの共生がはかれることが望まれる。

P31

数値計算(iRIC)を用いた精進川の滝におけるサクラマスの遡上について

劉 山木・大橋正臣（東海大学 生物学部 海洋生物科学科）

【目的】北海道札幌市南区及び豊平区を流れる石狩川水系豊平川支流の精進川はサクラマスの遡上が確認されている。近年、精進川の滝をサクラマスが越えることが少なくなり、主に滝の下流周辺で産卵場が形成されている。精進川の滝をサクラマスが登ることは産卵場の確保および生物多様性の観点から検討が必要であると考えられる。このことから本研究では、滝つぼに天然石で堰上げを行い、水位を上げることでサクラマス遡上について数値計算で検討した。

【方法】サクラマスの遡上が始まる前の2022年8月16日に現地の天然石(数10cm程度)を積み上げることで堰上げを作成した。次にサクラマスの遡上を観察するために滝の正面と側面で2022年8月26日から10月16日までにタイムラプスカメラを設置し、30秒間隔に撮影した。一方、数値計算としてiRIC(Nays2DH)非定常平面2次元流れ計算ソルバーを用いシミュレーションを実施した。計算条件として河川流量を平水時から増加させていき計算された滝つぼの水位の検討を行った。

【結果】現地調査の際にサクラマスが登ることを目視確認している。全撮影枚数132218枚の写真データ中で、2022年9月24日は10枚、9月25日は1枚、9月29日は2枚の合計13枚の写真がサクラマスのジャンプの様子を確認されたが、完全に滝の上に登った写真は確認されなかった。しかし、本調査により精進川へサクラマス遡上の最盛期は9月24日から29日であったと考えられる。iRICの検討では、平水時(実測流量)で滝つぼ水位の現況再現ができることを確認した。予測計算として、サクラマスが滝を登るために必要な条件である滝による水位差は、流量を増加させれば小さくなる。既往知見ではサクラマス遡上は0.6mの高低差以下で成功率が高くなることが知られている。本予測計算では、精進川の滝の形状やここでの流量を勘案すると計算上は難しいと考えられた。本モデルを用いて、検討を行うことで、産卵・生息環境の改善が図られる可能性が示唆された。

P32

紋別市オホーツクタワー周辺におけるクラゲの出現状況と現存量の評価

・瀬戸奈槻（東海大生物）

【目的】クラゲ類は海流と共に移動しながら世界中の海域に広く生息している一方、漁業被害や刺傷被害をもたらす生物として昔から問題視されてきた生物である。通常、こうした被害は北海道以南の日本海や瀬戸内海で頻繁に報告されるが、地球温暖化による海水温上昇の影響により、将来的にはクラゲの生息分布が北上し、北海道周辺でも同様の被害が多発する可能性がある。そこで、本研究では対馬暖流の末端海域である紋別市オホーツクタワー周辺のクラゲ調査を実施した。本研究の目的は、紋別市オホーツクタワー周辺に出現するクラゲ種の季節変化の把握と海洋環境との関連性について調べることにある。

【方法】2022/4/25-28、5/17-25、6/7-16、7/5-13、8/23-26、9/6-13、10/19-26、11/9-16の8ヶ月間行った。調査期間中は、ほぼ毎日紋別市オホーツクタワー周辺におけるクラゲの目視調査を行うとともに、海洋環境調査（水温、塩分、クロロフィル a 濃度、透明細胞外重合体粒子（TEP）濃度など）も実施した。

【結果】本研究では合計8種のクラゲが出現した（サルシアクラゲ（*Sarsia tubulosa*）、ヤナギクラゲ、キタカミクラゲ（*Polyorchis karafutoensis*）、シロクラゲ（*Eutonina indicans*）ウリクラゲ（*Beroe cucumis*）、キタユレイクラゲ（*Cyanea capillata*）、ミズクラゲ、アカクラゲ）。この中でもヤナギクラゲ、サルシアクラゲ、ウリクラゲは出現個体数が多く、調査期間中における紋別湾の重要クラゲ種であると考えられた。出現時期で比較すると、4月は微小なサルシアクラゲが出現したのみであったが、5月になると本種に加えてヤナギクラゲ、キタカミクラゲ、シロクラゲ、ウリクラゲなど、本調査期間中で最も多くの種が出現し、個体密度も観測期間を通して最も多かった（7.08 個体/100m²/調査）。6月にはキタカミクラゲの個体数が増加したが、5月に個体数が特に多かったヤナギクラゲやウリクラゲは劇的に減少した。7月にはヤナギクラゲが出現したのみであった（0.28 個体/100m²/調査）。8月から10月はクラゲが全く出現せず、11月にはキタユレイクラゲやポロポロになったミズクラゲ、アカクラゲが数個体発見されただけであった。昨年度の調査結果（池田、2022）では、春季にヤナギクラゲ、夏季にはアカクラゲ、晩夏ではミズクラゲが出現し、クラゲ種季節変化が明確に現れていたが、今年度は夏季にこれらの種の出現は全く確認できなかった。一方、今年度の調査では春季にウリクラゲの大発生が確認され、昨年度との大きな違いの一つであった。ウリクラゲは有櫛動物であり他のクラゲを捕食するため、春季においてアカクラゲやミズクラゲの幼体が捕食されたことで、これらの種が出現しなかった可能性がある。また、昨年度との水温の比較から、春季におけるウリクラゲの発生が低水温に起因したことも考えられた。

P33

寿都町浜中海岸における漂着マイクロプラスチックの縦断的な分布特性

米澤 信行・大橋正臣（東海大学 生物学部 海洋生物科学科）

【目的】海洋ごみは、生態系を含めた海洋環境の悪化や海岸機能の低下などの様々な問題を引き起こしている。特に、海洋ゴミの内、約8割はプラスチックが占めている。そして、近年、5mm以下に劣化・分解された微細なプラスチック類であるマイクロプラスチックによる海洋生態系への影響が進んでいる。これら海洋ゴミの形態は、海中を漂流、海底に堆積、海岸に漂着の3つあり、各々調査が行われ、海洋ゴミの把握が進んでいる。しかし、調査されていない海域や海岸が多く残っているのが現状である。本研究で対象とする寿都湾も海洋ごみ（マイクロプラスチック）の調査が行われていないのが現状である。このことから本研究では、海洋ごみ調査の第一段階として、海岸に漂着したマイクロプラスチックを対象に調査を実施し、寿都町浜中海岸の縦断的な空間分布の把握を目的とする。

【方法】調査は2022年9月28日及び11月23日に実施した。調査範囲は浜中海岸(砂浜海岸)の満潮線、全長約3.5kmとし、100mまたは200m間隔に全21点の測点を設けた。各測点において、25cm枠(25cm×25cm×5cm)内の砂を採取し、0.1mm～5mmの粒径をふるい分けするとともに海水に浮く漂着ゴミを試料とした。本試料を顕微鏡により、計数及び色合いや形状による分類をした。また、ウルトラマイクロ天秤を用いて重量の計測を行った。

【結果】各測点の単位面積あたりの漂着したマイクロプラスチックの個数は、64個/m²～6144個/m²であった。また、重量は0.2508mg/m²～19.8160mg/m²であった。この結果は楠部ら(2019)の石川県の調査(46～10813個/m²)、鈴木ら(2020)の神奈川県藤沢海岸(約90～1100個/m²)、藤枝(2010)の伊勢湾内の海岸(68～6468個/m²)と比較して同程度であった。マイクロプラスチックの種類は、繊維状のものが多く、次いでシート状のものが多く採取された。本海岸のマイクロプラスチックの空間分布は、朱太川の河口付近や野営場周辺で多く採取されており、河川を通じて運ばれることや野営場利用者による影響もあると思われる。今後の課題としては、寿都湾の流動場解析、波動場解析および河川出水にともなう粒子追跡などの数値シミュレーションを行うなど、マイクロプラスチックの動態、漂着プロセス等を明らかにする必要があると考える。

P34

塩分の違いによる有害赤潮藻 *Karenia selliformis* の光合成能の評価

・工藤早紀子 (東海大生物)

【目的】令和3年秋季に北海道東部沿岸において有害赤潮藻 *K. selliformis* による大規模な赤潮が発生した。この赤潮は例年よりも高水温状態が長く続く「海洋熱波」が発生原因の一つであり(矢野, 2022)、本種の海洋環境変化に伴う大発生を予測する上でも光合成能を明らかにする必要がある。そこで本研究では、塩分の違いによる *K. selliformis* の光合成能力を把握することを目的として、細胞密度、比増殖速度、光化学系IIの最大量子収率(F_v/F_m)、電子伝達速度 (Electron Transport Rate, ETR) などの測定を行った。

【方法】北海道釧路市桂恋漁港より2021年9月に採取し、国立環境研究所にて分離培養した株 (NIES-4544) を使用し、温度 15°C、5段階の塩分 (15、20、25、30、35)、光強度 (光合成有効放射) 約 80 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ にて培養実験を行った。細胞密度の計数は3-4日おきに行い、*K. selliformis* の対数増殖期中期に各試料採取を行った。採取した試料はグラスファイバー法 (Kishino et al., 1985) にて光吸収スペクトルを測定し、励起蛍光法の一つである PAM (Pulse Amplitude Modulation) 法を用いて F_v/F_m (光化学系IIの最大量子収率) 値の測定を行った。各光強度で測定した量子収率から光化学系 II における電子伝達速度である ETR を見積もり、ETR-光曲線を描いた。

【結果】*K. selliformis* は塩分 15 では増殖がなく、塩分 20 以上では増殖が見られたことから、塩分 15 と 20 の間に塩分の閾値があることが示唆された。比増殖速度は塩分 30 において有意に高いことが明らかとなり (ANOVA: $p < 0.05$, Tukey-HSD test: $p < 0.05$, 各群 $n = 3$)、増殖の観点における至適塩分は 30 前後であることが示唆された。一方、ETR-光曲線の近似式を用いて培養時の光強度下における ETR を計算したところ、0.14-0.23 $\mu\text{mol electrons}/[\text{mg Chl. } a]/\text{s}$ であることが見積もられ、比増殖速度の結果と矛盾があった。光合成反応は、光化学系 II において光エネルギーを電子エネルギーに変換することにより始まる。この電子は Z スキームと呼ばれる電子伝達系を流れ、最終的に炭素を固定するために使用される。細胞分裂は炭素固定を行い様々な細胞内小器官を作り出すことで達成されるため、ETR と比増殖速度の結果の違いは電子伝達系の途中で電子が消費されていることを示唆している。このことは、メーラー反応によって電子が活性酸素などに消費され、電子が損失することや、作られた活性酸素により光合成装置が破壊され、炭素固定速を低下させている可能性が考えられた (Alscher et al., 1997; Asada, 1999)。また、*K. selliformis* から溶存態物質の滲出が行われている可能性も考えられた (Passow, 2002)。

冬季サロマ湖と夏季日本海における動物プランクトンの
マイクロプラスチック摂餌選択に関する研究
・上見樹・上林祐太（東海大生物）

【目的】 5 mm 以下の小さなプラスチックをマイクロプラスチックという。マイクロプラスチックは様々な動物プランクトンが餌と間違えて、あるいは餌と区別ができずに食べてしまうことが知られており（高田、2019）、将来的に生態系のバランスを崩しかねない物質である。また、プラスチックは海水中に微量に存在するポリ塩化ビニル（PCB）などの有害物質を吸着する性質があり、低次生産を担う生物がこのような物質を捕食することは生物濃縮の観点からも望ましくない。動物プランクトンがマイクロプラスチックを誤食する原因の一つとして、プラスチック表面への微小生物の付着が知られている（Botterell et al. 2020）。植物プランクトンや細菌がマイクロプラスチックに付着することで、動物プランクトンが餌として認識する可能性があるが、動物プランクトンのプラスチック捕食に関する知見は限られている。そこで本研究では、カイアシ類によるマイクロプラスチック捕食の実態を明らかにすることを目的としてマイクロプラスチック捕食実験を実施した。

【方法】 カイアシ類は冬季サロマ湖と留萌沖でそれぞれ NIRP ネットと NORPAC ネットを用いて採集した。カイアシ類は濾過海水で 24 時間飼育し、飢餓状態とした後、マイクロビーズ捕食実験に共した。実験では DMS や DMSP を吸着させたマイクロビーズ（直径 10 μm ）を飼育濾過海水に混合し、6 時間の実験を行った。実験終了後、検鏡にてカイアシ類の体内に存在するマイクロビーズの有無を確認した。また、カイアシ類の全長、幅長、乾燥重量も計測した。Hansen et al. (1994) に従い、カイアシ類の等球直径（ESD）を求め、捕食可能粒子サイズの見積もりを行った。*Artemia salina* を用いて同様の実験を実施した。

【結果】 マイクロプラスチックビーズの摂餌はサロマ湖、留萌沖ともにどの条件下においても確認できなかった。サロマ湖で実験に供したカイアシ類の全長は 1,100–2,100 μm であり、EDS は実験 1 で 165–485 μm 、実験 2 では 145–593 μm であった。留萌沖のカイアシ類の全長は 600–1,630 μm 、ESD は 165–523 μm であった。一方、*A. salina* の実験では殆どの個体でビーズの捕食が確認され、全長は 500–3,175 μm であった。カイアシ類がマイクロプラスチックビーズを捕食しなかった理由として、ビーズ自体の問題（毒物蓄積など）やビーズのサイズが適切でない可能性が考えられた。しかしながら、前者については *A. salina* の捕食が確認されている。後者については顕微鏡を用いて直接カイアシ類の口サイズを測定することができなかったため、捕食可能粒子サイズの見積もりを行った。その結果、本実験で用いたサロマ湖と日本海沖のカイアシ類はマイクロプラスチックビーズを捕食可能であろうことが判明した。カイアシ類は球状よりも繊維状のマイクロプラスチックを好んで捕食するという報告があるため（Botterell et al. 2020）、本実験で使用したビーズがカイアシ類にとって摂食しづらい形状であった可能性がある。

P36

寿都漁港における植物プランクトン種と現存量の季節変化

・藤井翔也（東海大生物）

【目的】植物プランクトンは海洋生態系において重要な生物である。主な役割は光合成による大気中、または水中への酸素の供給、魚類の餌となる動物プランクトンの摂餌対象として生態系を支える役割がある。植物プランクトンが増殖するためには硝酸塩やリン酸塩などの栄養塩の他にも鉄が必要だとされている。植物プランクトンにはいくつもの分類群があり代表的なものとして珪藻類や渦鞭毛藻類がいる。この中でも特に海洋生産に影響が高いとされているのは珪藻類である。沿岸域の基礎生産者として重要な植物プランクトンについてその季節変動と現存量の変化の把握には意味がある。そのため2022年4月から11月までの寿都漁港で得られた試料を使用し有殻植物プランクトン種や現存量の把握を目的として本研究を行った。

【方法】植物プランクトン検鏡試料は、東海大学の臨海研究所が設置されている寿都町の寿都漁港においてバケツ採取にて得た。採集日は2022年の4月14日、6月9日、7月28日、9月5日、10月18日、11月28日である。表面海水をバケツ採水し、デジタル温度計（ThermoPORT、TP-8000）と多項目水質計（ハンナ、HI9829）にて水温と塩分の測定を行った。続いて、バケツにて表面海水を採水し、容量5Lのポリタンクに詰め替え、クーラーボックスに入れてから臨海実験所に持ち帰った。海水試料を濾過し、走査型電子顕微鏡（SEM）の試料台に貼り付け、白金バナジウム蒸着を行った。検鏡は日本電子株式会社のJSM-IT100LAにて行った。

【結果】寿都漁港の水温は7.8–23.5°C、塩分は25.5–33.8の範囲にあった。水温は季節変化したが、塩分は4月のみ25.5と低くそれ以外の観測では33前後の値を示した。植物プランクトン現存量の指標となるクロロフィル*a*濃度は0.7–6.0 µg/Lの範囲にあり、4月が最も低く、9月が最も高かった。9月の高いクロロフィル*a*濃度は秋季の植物プランクトンブルームをとらえたためかもしれない。酸性多糖類である透明細胞外重合体粒子（TEP）濃度は、105–285 µg-Xanthan Gum equivalent/Lの範囲にあり、9月に最も濃度が高くなった。TEPは植物プランクトンからも排出されることが知られているため、9月に見られた高いTEP濃度は植物プランクトン由来である可能性がある。植物プランクトン細胞密度は0.5–12.0 ×10³ cells/Lであり、9月に最も高かった。これはクロロフィル*a*濃度の結果とも一致する。一方、4月の細胞密度は観測期間中2番目に高い値（7.6 ×10³ cells/L）であったが、クロロフィル*a*濃度は0.7 µg/Lと最も低かった。一般的に、植物プランクトンの細胞数とクロロフィル*a*濃度は相関関係にある。SEMの検鏡は植物プランクトン試料を乾燥させる必要があるため、検鏡時に死細胞の判断を行うことが難しい。よって、4月の植物プランクトンの多くは生細胞でなかった可能性がある。

P37

X線回折(XRD)を用いた深海底表層堆積物の鋳物分布

○小野寺 智紀¹, 入野智久², 南 秀樹¹, 宗林由樹³

(¹東海大・生物, ²北大大学院・地球環境科学研究院, ³京大・化研)

【はじめに】粘土鋳物は土壌や堆積岩の重要な構成要素であり, 地質学的プロセスの「レコーダー」として, 土壌や岩石の変質に関する豊富な情報を提供できる。溶存アルミニウム(dAl)は, 海底境界層付近や大陸斜面などでは濃度が上昇する傾向を示し, 海底からの粒子の巻き上がりなどがその起源と考えられている。近年測定された dAl および置換活性粒子態アルミニウム(lpAl)の海底直上水における分布をみると, 海底の鋳物組成と関係は示唆されるものの, その大まかな全球的な情報は1960年代から更新されていない。本研究では, できる限り多くの海域において, 粉末 X線回折法(XRD)を用いて鋳物組成を明らかにした。

【試料および分析方法】堆積物試料は1985年5月に東海大学丸II世の航海をはじめとして, 2017年に学術研究船白鳳丸で採取した9海域, 計100サンプルを対象とした。各サンプルの鋳物を同定するために, バルク試料をそのまま計測する不定方位試料法と, 沈降法による粒度分画後の粘土サイズ画分の定方位試料法の2つの方法で行った。

【結果および考察】2種類の分析法で検出される鋳物間には差異が見られ, 不定方位試料法では炭酸カルシウム鋳物であるカルサイトとアラゴナイトの区別が出来るだけでなく, 各海域の違いが確認された。定方位試料法ではカオリナイトをはじめとした詳細な粘土鋳物のピークが見られ, 各態のAlとの関係も確認することができた。各海域における粘土鋳物の組成分布についても明らかとなり, 特に沿岸域についても違いが確認できた。

P38

オホーツク海から北太平洋西部への懸濁粒子中金属元素の輸送過程

○長井風輝¹, 野坂裕一¹, 西岡 純², 南 秀樹¹

(¹東海大・生物, ²北大・低温研)

【目的】外洋域の大部分における一次生産は鉄 (Fe) によって制限されている。北太平洋における Fe の主な供給プロセスは海洋輸送であり, 大陸棚堆積物からの Fe の長距離輸送が外洋の Fe の供給メカニズムとして重要である。本研究では, オホーツク海から北西太平洋における Fe の輸送過程の解明に貴重な情報となる懸濁粒子中の金属元素について考察する。

【試料および分析方法】懸濁粒子態試料はロシア極東水文気象研究所クロモフ号の Kh-06, Kh-07 研究航海と, 海洋研究開発機構所属の白鳳丸 KH-08-2, KH-17-3 次航海において, 高密度陸棚水 (DSW) とオホーツク海中層水 (OSIW) に特徴的な層内で, 現場濾過器 (McLane 社製, WTS-LV) を用いて採取した。定量的にカットしたフィルター試料を混酸 (塩酸、硝酸、過塩素酸) で全溶解し, 金属元素 (Al, Fe, Mn) を原子吸光光度計 (AAS) により分析した。

【結果および考察】G2 において懸濁粒子中の Fe と Al は最も高い濃度を示した。また, Mn は G15 において最も高い濃度であった。オホーツク海を南下した D3, A4, そして北太平洋の外洋域になるにつれ各金属元素濃度は減少する傾向を示した。これはアムール川や堆積物の再懸濁により供給された各元素が, オホーツク沿岸部から外洋域へ輸送され, 徐々に除去されたことを表している。Mn は逆の傾向を示し, 外洋に運ばれた Mn が酸化され高濃度に粒子化したことが明らかとなった。懸濁粒子の除去過程については, オホーツク海と北太平洋で大きく異なり, また Fe と Al という元素毎によっても異なることが明らかとなった。

P39

東北沖における堆積物中微量金属元素の堆積過程

○佐藤 航¹, 小畑 元², 南 秀樹¹, 丸尾雅啓³

(¹東海大・生物, ²東大・大気海洋研, ³滋賀県立大・環境科学)

【はじめに】 2011年3月に東北地方太平洋沖地震が発生し、これに伴う大津波の発生により大きな被害を受けた。津波の引き波により三陸沿岸で、陸域に存在した多くの人工構造物が海域へと流出した(小川ほか, 2017)。陸域由来の金属元素は、通常は河川を通じて河口域に輸送される。あるいは外洋域まで輸送され希釈され堆積する。津波によって陸上の人工物が流れ、沿岸域から外洋へ輸送された。このようなプロセスにより輸送された人為起源の微量重金属元素は、大槌湾、釜石湾、女川湾とその沖合(湾外)において、どのように堆積しているのか考察した。

【試料採取および分析方法】 堆積物試料は2012年8月に行われた淡青丸KT12-20次研究航海によりマルチプルコアラーを使用して採取した。堆積物試料を混酸(硝酸、フッ化水素酸、過塩素酸)により全溶解しICP-MS, ICP-AESおよびAASを使用して分析した。

【結果および考察】 大槌湾では、Sta.0で多くの金属元素は高含有量となり、外洋側でオパールが増加と共に堆積している元素がみられた。Fe, VおよびCrの水平分布は、釜石湾では極めて高含有量、女川湾では低含有量、外洋の水深350m付近にあるON5で極大値を示し、外洋側では徐々に減少する傾向を示した。含水率などの結果からON5では粗大粒子と共に輸送され金属元素は堆積したと考えられる。また、Ni, Cu, Znは外洋側で徐々に増加する傾向を示し、オパールの分布から生物濃縮が行われた可能性が示唆された。

P40

北海道におけるミミズハゼ属群魚類の多様性

金井聖弥（生物学部海洋生物科学科）、及川輝、田中克海、武藤望生

ミミズハゼ属群 *sensu* Shibukawa et al., 2020 はミミズハゼ属, セジロハゼ属, シロクラハゼ属, コマハゼ属の 4 属からなる 1 群である。本属群の多くは岩礁性海岸の潮間帯や潮下帯に堆積する砂礫の間隙といった環境を利用するが, 属や種により微小生息環境 (河川水への依存度, 岩礁への依存度等) が異なることも知られる。北海道における本属群の分布に関する知見は乏しく, これまでミミズハゼ, イソミミズハゼ, ヒゲセジロハゼの 3 種が記録されているにすぎない。本研究では北海道各地でミミズハゼ属群を採集し, その多様性を明らかにすることを目的とした。14 地点から 10 種のミミズハゼ属群が確認され, そのうちダイダイイソミミズハゼ, オオミミズハゼ, ヤリミミズハゼ, ナガミミズハゼ, ホソミミズハゼ, ナンセンハゼ, セジロハゼについては北海道における初記録であり, それぞれの種の北限記録を更新した。また, 小樽市においてナガミミズハゼと類似する未同定標本が採集された。これは未記載種の可能性がある。以上から, 北海道におけるミミズハゼ属群の高い種多様性が示唆された。本研究では確認されなかった種についても, 既知の分布を考慮すると, 今後採集される可能性がある。なお本研究の過程で, ミミズハゼ属群と同様の環境に生息し男鹿半島を分布の北限とするヒメアカイソガニも採集された。北海道における砂礫間隙環境の生物相には未解明の点が多数あると思われ, 今後のさらなる研究が望まれる。

P41

寿都町の4つの港における動物プランクトンと海洋環境 ・熊谷康生（東海大生物）

【目的】北海道寿都町は北海道南西部、後志管内の日本海側に面した町である。また、寿都湾を取り囲むように細長く弓状に形成された地形で殆どは山林・原野である。日本海を北上する対馬暖流の影響により、道内の中でも比較的温暖な気候である。しかし、春から夏にかけてだし風と呼ばれる南や南東からの強風が吹く日数が多い。冬はこの季節の特徴な西高東低の気圧配置による北西の季節風の影響で雪が降る日数が多い（河田、2021）。本研究の調査では、2022年1月から11月の間で7回行い、寿都町内の4つの港を対象に行った。調査内容は、大きく分けて気象の記録、採水、動物プランクトン採取を行った。これらの中で、今年度の私の研究では、主に動物プランクトンに視点をあてた。本研究の目的は、寿都湾沿岸部の動物プランクトンと海洋環境の関係性を見ることである。

【方法】北海道寿都郡寿都町の4つの港である政泊漁港、寿都漁港、有戸漁港、磯谷漁港それぞれにおいて、2022年1月17日、4月14日、6月9日、7月28日、9月5日、10月19日、11月24日の合計7回調査を行った。調査内容は、気温、天候、風強度、波高を記録した後に採水、動物プランクトン採集、多項目水質計による測定であった。サンプルは、東海大学寿都町臨海実験場に持ち帰っての処理及び大学に持ち帰ってから分析を行った。

【結果】乾燥重量換算した動物プランクトン現存量はどの調査場所においても4月14日が最高値となった。この中でも特に現存量が高かった政泊漁港は5,458 ng/Lであった。4月14日の政泊漁港は、カイアシ類コペポダイトが優占していた。4月14日から9月5日にかけて現存量は減少傾向であるが、9月5日から11月24日にかけては増加傾向となった。また、粗無機物重量換算した及び粗有機物重量換算した動物プランクトンの現存量は変化が比較的類似しており、4月14日で最高値を迎え、9月5日にかけて減少するものの11月24日にかけて増加傾向であった。検定を行ったところ、乾燥重量換算した動物プランクトン現存量で有意差は見られなかったが、動物プランクトン個体密度と海洋環境が乾燥重量換算した動物プランクトン現存量の変化に関係すると考えられた。粗無機物重量換算した動物プランクトン現存量及び粗有機物濃度は、両者共に再び増加した10月19日と11月24日に注目したところ、10月19日政泊漁港7.50 ng/Lの粗無機物現存量に対して粗有機物現存量は50.85 ng/L、11月24日政泊漁港112.36 ng/Lの粗無機物現存量に対して粗有機物現存量は164.78 ng/Lであり、粗無機物現存量の方の変化幅が大きかった。このことから、プランクトンネットで採集された動物プランクトンの組成は、これらが大きく関わると考えられた。

作品展示

W1

記録「サッポロナンセキのデザイン ～Sasagawa Hiroshi Solo Exhibition～」

笹川寛司（東海大学国際文化学部デザイン文化学科）

W2

道産材 BENCH 001 北大のイチョウ

中尾紀行（東海大学国際文化学部デザイン文化学科）

北海道地域研究センター

研究会等 開催報告

研究会等 開催報告

研究課題 番号	年度	開催日	開催テーマ
2022-05	2022	2022年7月22日（金）	ヒグマとの共生を考える —意外と身近なヒグマを知ろう— （南沢ラベンダーまつりパネル展示）
全課題	2022	2023年2月13日（月） ～3月12日（日）	第3回「研究・作品展示交流会」 in SAPPORO 2022
2022-01	2022	2023年2月20日（月）	2022年度北海道臨海実験所寿都本所活動報告会
2022-01	2022	2023年3月23日（木）	2022年度北海道臨海実験所留萌支所活動報告会

東海大学北海道地域研究センターのロゴマークデザイン公募および決定

募集期間：2022年12月14日～2023年1月31日（火）

選考発表：2023年3月10日（金）

最優秀賞：松島 佑介 様（ウチムラカンゾウカレッジ札幌オフィス）

審査員長特別賞：久保田 一麻 様（生物学部海洋生物科学科2年次生）

採用ロゴデザイン



その他 資料等



2022 年度札幌キャンパス SD・FD 研修会
「東海大学札幌キャンパス周辺でのヒグマとの共生を考える」



近年、東海大学札幌キャンパス周辺においてヒグマの目撃情報が急増しています。2020年には、南沢地区に頻繁にヒグマが出没し、日中に大学構内でヒグマが目撃される事態となりました。本学学生に、ヒグマとの軋轢を避け、自然豊かな札幌キャンパスでその恩恵を受けながら大学生活を送ってもらうためにはどのようにすれば良いのでしょうか？本SD・FD研修会では、北海道におけるヒグマと人の歴史や、裏山に設置したカメラの撮影データなどをもとに出没個体の数や特徴について説明するのに加え、札幌市のヒグマ対策に最前線であたられている方々を講師にお招きします。「札幌市のヒグマ対策～人とヒグマがすみ分けていくために～」というご講演の中で、日頃からの心がけや、ヒグマ出没時の対応、今後の対策等についてお話いただく予定です。質疑応答の時間も多くとっておりますので、ぜひご参加ください。

日時 : 2023年1月12日(木) 17:20から18:30
外部講師 : 札幌市環境局環境都市推進部環境対策課環境共生担当課長 濱田敏裕氏
札幌市環境局環境都市推進部環境共生担当課熊対策調整担当係長 清尾崇氏
対象者 : 東海大学札幌キャンパス教職員
場所 : マルチメディアホール
後援 : 東海大学北海道地域研究センター

なお、本SD・FD研修会は、2022年度東海大学北海道地域研究センター採択課題「東海大学札幌キャンパス周辺の野生動物との共生を考える-大学の森に生息するヒグマとの軋轢を避けるために-」(生物学部生物学科河合久仁子・国際文化学部地域創造学科内山幸子)の一環として行われるものです。

札幌キャンパスの学生・教職員の皆さまへ

東海大学北海道地域研究センター

ロゴ募集

「東海大学北海道地域研究センター」は、2022年4月に札幌キャンパスに設立された東海大学の研究所です。地域連携の窓口として、また地域の自然環境や社会活動にかかわる研究を通じて、地域の発展と活性化に寄与することを目指しています。

このたび、本センターのロゴマークのデザインを募集することにしました。センターのポスターなどに使用する予定ですが、在学生や研究者をはじめ多くの方々に北海道地域研究センターを知っていただくための企画でもあります。本センターの成果が、広く日本、世界に発信され、北海道の未来を拓くことを思い描けるような素敵なデザインをお寄せください。

募集要項

【募集内容】※詳細は別紙をご参照ください。

以下に配慮し、『ロゴマーク』として長く使われるものを募集します。

- ①応募作品は、既存施設等の名称とできるだけ類似しないもので、自作かつ未発表のもの。
- ②東海大学のTウェブ等の既存のロゴマークは使用しないオリジナル作品。

【応募資格】

札幌キャンパス在学生、札幌キャンパスに所属する教職員（個人でもグループでも可）
募集期間中にキャンパス間留学制度で札幌キャンパスに在籍の学生。

【応募点数】

原則、1人（1グループ）一点といたします。

【応募方法】

下記必要事項を入力し、「thrrc@tsc.u-tokai.ac.jp」あてに画像ファイルを添付・送信してください。

（送信時の最大添付容量：PCは33MB、携帯電話・スマートフォンは25MB）

- ①ロゴデザイン（1点）
- ②簡単な説明文
- ③氏名（ふりがな）
- ④学生証番号もしくは教職員番号
- ⑤住所・電話番号
- ⑥Eメールアドレス

【募集期間・選考結果発表】

募集期間：2023年1月31日（火）まで

選考発表：2023年3月10日（金）

【募集要項】

1. 募集内容 以下に配慮し、『ロゴマーク』として長く使われるものを募集します。
①応募作品は、既存施設等の名称とできるだけ類似しないもので、自作かつ未発表のもの。
②東海大学のTウェーブ等の既存のロゴマークは使用せず、オリジナル作品としてください。
2. 応募資格 札幌キャンパス在学生、札幌キャンパスに所属する教職員（個人でもグループでも可）
募集期間中にキャンパス間留学制度で札幌キャンパスに在籍の学生。
3. 応募点数 原則、1人（1グループ）一点といたします。（1通で複数の作品記載は無効）
4. 応募方法 下記必要事項を入力し、「thrrc@tsc.u-tokai.ac.jp」あてに画像ファイル（jpeg png等）を添付・送信してください。（送信時の最大添付容量：PCは33MB、携帯電話・スマートフォンは25MB）
5. 必要事項 ①ロゴデザイン（1点） ②簡単な説明文 ③氏名（ふりがな）
④学生証番号もしくは教職員番号 ⑤住所・電話番号 ⑥Eメールアドレス
6. 募集期間 2023年1月31日（火）〆切
7. 賞 最優秀賞：1名 表彰状・副賞
8. 選考方法 北海道地域研究センター所員 石塚 耕一教授（デザイン文化学科）による一次選考
第3回「研究・作品展示交流会 in SAPPORO 2022」における投票を参考にした二次選考
9. 発表 2023年3月10日（金） ※本人に連絡および学内掲示版等にて発表
10. 問合せ 東海大学北海道地域研究センター事務局 TEL：011-571-5111 研究支援担当

【研究所名称】

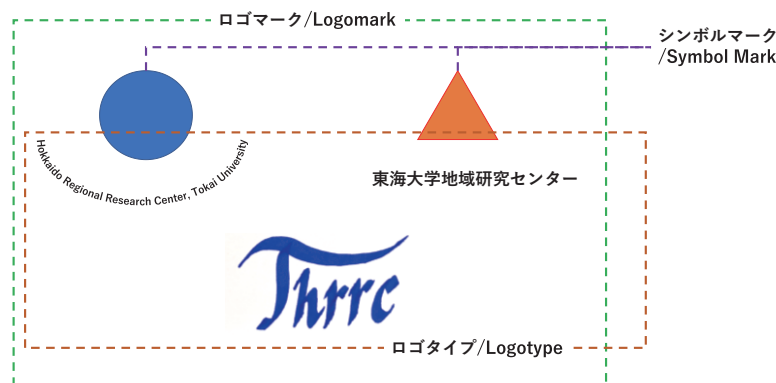
※ロゴマークに文字を挿入する場合は以下から選択してください。

- ・ 東海大学北海道地域研究センター
- ・ THRRC
- ・ Hokkaido Regional Research Center, Tokai University

【注意事項】

- ・ 長く使われる『ロゴマーク』を目標としていることから、『シンボルマーク』や『ロゴタイプ』のみの応募も可能です。
- ・ 採用されたロゴデザインの著作権・使用権等一切の権利は、応募者および北海道地域研究センターに帰属するものとします。
- ・ 採用されたロゴデザインを補作、修正する場合があります。
- ・ 応募されたすべての作品は、第3回「研究・作品展示交流会 in Sapporo 2022」にて展示されます。

【ロゴマークとは】



第3回「研究・作品展示交流会 in SAPPORO 2022」

「研究企画・活動委員会」にて、研究活動促進のため「研究・作品展示交流会 in SAPPORO 2022」を企画いたしましたのでご案内申し上げます。本企画は、先生方の研究内容や作品の発表の場を提供することで、札幌キャンパスとしてより一層活性化することと相互理解を図ることを目的として2020年度より開催してまいりました。2022年度は「北海道地域研究センター」の発足に伴い、教員並びに学生のさらなる研究活動の活発化を目指し、共催という形で開催いたします。

つきましては、ポスター展示、作品展示並びに研究発表を募集いたしますので、皆様からのご応募及びご参加を心よりお待ちしております。

■ 公開内容

- 1) 口頭発表の部
- 2) ポスター展示の部
- 3) 作品展示の部

■ 開催日時

- 1) 口頭発表:2023年2月25日(土)
- 2) ポスター展示発表
掲載日:2023年2月13日(月)~2023年3月12日(日)
発表日:2023年2月22日(水)(奇数番号;10:00~11:00、偶数番号;11:00~12:00)
- 3) 作品展示発表
掲載日:2023年2月13日(月)~2023年3月12日(日)

■ 実施方法・場所

- 1) 口頭発表:MMHとTeamsによるハイブリッド
- 2) ポスター展示:メッセ玄関前ならびにN棟玄関前
- 3) 作品展示:N棟1階教学課前談話室(施錠可)
- 4) Teamsを利用した要旨の閲覧、質問・感想記載スペース、いいねでの交流参加可

■ 申し込み方法

下記URLまたはQRコードにてお申し込みください。

<https://forms.office.com/r/TycDSCLDc0>

■ 申込期間

2023年1月10日(火)~2023年2月5日(日) 17時まで



共 催:研究企画・活動委員会

東海大学北海道地域研究センター

事務局:ウチムラカンゾウカレッジ札幌オフィス研究支援担当

