

釧路国際ウェットランドセンター  
技術委員会  
調査研究報告書

**「気候変動とそのモニタリング」  
「持続可能な開発と賢明な利用」  
「環境教育の普及」**

令和4年3月

釧路国際ウェットランドセンター



---

# 釧路国際ウェットランドセンター技術委員会 調査研究報告書

1. テーマ 気候変動とそのモニタリング、持続可能な開発と賢明な利用、  
環境教育の普及

2. 期 間 令和元年度～3年度

## 3. 委員会構成

技術委員長 新 庄 久 志 (環境ファシリテーター)

技 術 委 員 尾 山 洋 一 (釧路市教育委員会阿寒生涯学習課マリモ研究室学芸員)

河 内 直 子 (海洋生物生態学研究家)

澁 谷 辰 生 (厚岸水鳥観察館主幹)

高 嶋 八千代 (道東野生植物研究家)

照 井 滋 晴 (NPO法人環境把握推進ネットワークPEG理事長)

蛭 田 眞 一 (北海道教育大学名誉教授)

本 藤 泰 朗 (温根内ビジターセンターセンター長)

野 本 和 宏 (釧路市教育委員会生涯学習部釧路市立博物館学芸員)

原 田 修 (日本野鳥の会鶴居・伊藤サンクチュアリ チーフレンジャー)

伊 藤 大 雪 (霧多布湿原センター学芸員)

事 務 局 釧路国際ウェットランドセンター事務局

(委員の所属・役職は令和4年3月現在)



# 目 次

## 序

釧路国際ウェットランドセンター理事長 蝦名大也…………… 1

### 【環境教育の普及】

釧路湿原を知る 環境教育のアプローチ

新庄久志…………… 3

### 【持続可能な開発と賢明な利用】

地域とともにつくる植物標本集「ハーバリウム霧多布」の取り組み

伊藤大雪…………… 9

### 【気候変動とそのモニタリング】

2021年に発生した阿寒湖のマリモの打ち上げ現象－状況、対策、および今後の展望－

尾山洋一…………… 19

### 【環境教育の普及】

海洋教育への取組 ～浜中町散布小学校の事例から～

河内直子…………… 27

### 【気候変動とそのモニタリング】

気候変動と厚岸湖・別寒辺牛湿原の湿原の変化

澁谷辰生…………… 33

### 【気候変動とそのモニタリング】【環境教育の普及】

生物季節観測・環境把握への試み

－みんなで調べる温根内の生物季節・種子植物の開花記録－

高嶋八千代…………… 43

藤原伸也

本藤泰朗

### 【環境教育の普及】

春採湖とウチダザリガニ－令和3(2021)年度までの歩み－

蛭田真一…………… 51

照井滋晴

### 【環境教育の普及】

釧路川流域における魚類生息環境と

サケ・マスを題材とする河川環境教育プログラムの実践

野本和宏…………… 61

### 【持続可能な開発と賢明な利用】【環境教育の普及】

タンチョウの冬期自然採食地について

原田修…………… 71

### 【気候変動とそのモニタリング】

釧路湿原国立公園温根内地区における鳥類モニタリング調査について

本藤泰朗…………… 79

### 【持続可能な開発と賢明な利用】

持続可能な開発と賢明な利用をテーマとした3年間の調査研究活動について

釧路国際ウェットランドセンター事務局…………… 87



---

## 序

釧路国際ウェットランドセンター理事長 蝦名大也

元号が令和に変わり2度目の技術委員会調査研究報告書を発刊することになりました。

自然を守り、地域の自然環境に関する理解を相互に深め、地域に還元できる形で発展させていくことを目的に、自然科学分野で活躍するさまざまな地域の専門家による研究組織が、釧路国際ウェットランドセンターの技術委員会です。

技術委員会では3年ごとに研究テーマを選び、地域の自然に関するそれぞれの専門分野において調査研究を行いその成果を発表しています。その発表の場の一つとなるのがこの報告書です。

一方、日本がラムサール条約に加入して40年経った一昨年、コロナ禍が世界中を暗黒のベールで覆いつくし、社会生活や人々の移動が大きく制限され、活動も自粛せざるをえなくなりました。例年、技術委員会で実施していた現地検討会や各委員の研究活動においても、感染拡大の危惧により中止が余儀なくされるなど大きな影響が及びました。全世界がホモ・サピエンスとして知恵を凝らしてコロナのパンデミックに立ち向かっていますが、この報告書が発刊される頃でさえ、感染はまだ衰えていないでしょう。

平成5年に釧路市でラムサール条約第5回締約国会議が開催され、地域における自然環境に対する意識が高まり、湿地にかかわる議論が活性化しました。このような社会の変化の中、条約会議の2年後に釧路国際ウェットランドセンターが設立(1995年)されました。設立から約30年が経過し、当時と変わることなく地域の自然を愛し、地域の自然に対する知見を深めようとする技術委員の熱意は、コロナ禍にあっても、消えることなく脈々と受け継がれています。

今回の報告書の発刊にあたり、技術委員の調査研究発表が、地域の湿地保全への関心を高め、新たな環境保全の取り組みに結びつくことを心より期待しています。

令和4年3月





## 釧路湿原を知る 環境教育からのアプローチ

釧路国際ウェットランドセンター技術委員長 新 庄 久 志

### はじめに

釧路湿原がラムサール条約に登録され、国立公園に指定されて、湿原での様々な体験を楽しむ機会が得られるようになった。そして今日、湿原をフィールドとする環境教育の取り組みがすすめられている。

釧路湿原中央域の西、鶴居村温根内から東に向かって、釧路川右岸堤防が伸びている。その堤防の北側の湿原域に、鶴居丘陵地から、温根内川が蛇行しながら流入している。下流の湿原域には釧路湿原の主要な湿原植生であるハンノキ湿地林、ヨシ・スゲ類湿原、ミズゴケ湿原がひろがっている。

当該湿原域は、国立公園の特別地域に指定され保護・管理されているが、踏査する機会が得られたので、流入する蛇行河川と湿原植生の関係について、環境教育プログラムとしてのアプローチから検討を試みた。

### 対象の湿原植生

#### ハンノキーホザキシモツケ群落 (写真1、2)

流入する蛇行河川の自然堤防地沿いに分布する高木林タイプのハンノキ林で、ハンノキの樹高は13.5–15m、樹幹の直径が26.5–93cmで、樹枝が樹幹の頂部に密生して、径3.5–4mの樹冠を形成し、密に発達して湿地林の林冠を構成している。

林床は、ホザキシモツケが密生して低木層を構成し、カブスゲの叢株が散在する。草本層は、丘陵地の湿潤地に分布するミズソバが優占し、イワノガリヤスがやや密に混生する。



写真1 ハンノキ高木林タイプ：  
ホザキシモツケをともなう



写真2 ハンノキ高木林タイプ：  
カブスゲ叢株をともなう

#### ハンノキーヨシ群落 (写真3)

自然堤防地から離れた、ハンノキ林–ホザキシモツケ群落に隣接する湿地にみとめる亜高木林タイプの湿地林で、樹高7.5–12m、樹幹の直径が12–24cmと減じ、樹枝はややまばらになり、径2–4.5mの樹冠を形成する。林立するハンノキとハンノキの間隔は、前者の4–6mに対して、4–8mとややひろがり、まばらな林冠を構成する。また、ハンノキの一部には樹幹にチャミダレアミタケをみとめる枯損木が散見される。

林床は草丈150cm内外のヨシが密生して高茎草本層を構成し、イワノガリヤス、ツルスゲ、ムジナスゲなどをとめない、水路状の水位の高い立地にはミズバショウが散生する。



写真3 ハンノキーヨシ群落

### ハンノキースゲ類群落（写真4、5）

ハンノキーヨシ群落に隣接する湿地にみとめる低木林タイプのハンノキ林で、自然堤防地よりさらに離れた、水位のやや高い立地にみとめる。樹高が4.5-6.6mに減じ、樹幹の直径も13-15cmとより細くなり、屈曲する。樹枝は、樹冠の径が1.5-2mとまばらにひろがり、



写真4 ハンノキ林内のミズバショウ



写真5 ハンノキ低木林タイプ：スゲ類をともなう

ハンノキ間の距離も6-10mにひろがって枯損木も多く、根もとに萌芽をともない、衰退気味のハンノキ林の様相を呈する。

林床植生はムジナスゲが優占し、ツルスゲが混生する。また、シダ類の叢株も点在する。水位が高くなる立地は、開水面が点在し、ミズバショウが散生する。

### ヨシーイワノガリヤス群落（写真6）

ハンノキ湿地林の林縁に隣接する湿地にみとめる高茎湿生草原で、草本層高110-130cm、ヨシが密に群生し、イワノガリヤス、スゲ類をともない、温根内川の支流につながる伏流水の流路沿いにひろがっている。ハンノキ湿地林の林縁に近接する立地には、樹高40cm内外の萌芽由来のハンノキ低木が点在する。



写真6 ハンノキ林の林縁にひろがるヨシーイワノガリヤス群落、手前は伏流水路沿いのスゲ類

### スゲ類ーイワノガリヤス群落（写真7）

ヨシが優占する高茎湿生草原に隣接してみとめる湿生植物群落で、草本層高が30-40cm、ムジナスゲが優占し、ヤチヤナギの小低木が混生する。一部にコケ層もみとめられ、蘚苔類、ミズゴケ類が点在する。河川流路や伏流水流路から離れた湿地に展開し、草丈の低い湿生草原を構成する。



写真7 サギスゲの混生するスゲ類ーイワノガリヤス群落

## 環境教育プログラムとしてのアプローチ

### 湿原を観察する

蛇行河川の自然堤防地から湿原の内域に向かって踏査する過程で、湿原植生の変化に注目して観察した。

ハンノキは、自然堤防地から内域に移るにつれて樹高を減じている。樹冠が連なって形成されるハンノキ林の林冠は、自然堤防地域では密に形成されているが、内域に移るにつれて粗になり、しだいにハンノキ間の距離がひろがり、林冠を失う。

樹幹は、自然堤防地から内域に移るにつれて細くなるとともに、樹皮にチャミダレアミタケが多くなり、樹幹の枯損が目立つようになる。枯損状態のハンノキの根元には萌芽が叢生してみとめられた。

樹形は、自然堤防地の高木林タイプでは樹幹がほぼ直立しているが、内域に移るにつれて、次第に屈曲するようになり、低木林タイプではほとんど矮小化している。

湿地林は、高木林タイプから亜高木林タイプ、低木林タイプと変容し、林床植生は、ホザキシモツケ-カブスゲ群落、ヨシ-イワノガリヤス群落、スゲ類-イワノガリヤス群落と変わっていく。

ハンノキが分布しない湿生草原では、河川の支流につながる伏流水の流路に沿って、開水面をみとめる伏流水の流路域に、ツルスゲが優占するスゲ類湿生植物群落が占め、その背後にヨシ-イワノガリヤス群落が高茎湿生植物群落を形成している。さらに、ヨシ-イワノガリヤス群落の背後の、伏流水の水路から離れた立地に、ムジナスゲは優占し、一部にヤチヤナギの小低木が混生するスゲ類湿生植物群落がひろがっている。

河川の自然堤防地から湿原の内域に向かって踏査する過程で、ハンノキ林、ハンノキ林の林床植生、ハンノキを欠く湿生植物群落において、明瞭な変化を観察することができた。

また、踏査した湿原は、その地盤が内域に移るにつれてより軟弱になり、地表水の水位が高くなり、伏流水の水路に近い立地では、開水面（一部にヤチマナコ）が点在し、スゲ類が構成する地盤が地表水の下に沈みこむといった変化を観察した。

### 湿原を調べる

観察された湿生植物群落の変化のしくみを知るために、ハンノキの生長と河川からの流水で涵養される地表水の水質について調べた。

### ハンノキ

成長錘を用いて樹幹の一部を採取し（写真8）、樹幹の肥大生長を測定して、採取木の推定樹齢を算出し、ハンノキの生長の変化を検討した（表1）。



写真8 成長錘

ハンノキ林のタイプ	林床植生	樹高(m)	樹幹直径(cm)	樹冠径(m)	樹間の距離(m)	推定樹齢
高木林タイプ	ホザキシモツケ、カブスゲ、ミゾソバ、イワノガリヤス、ミズバショウ	13.5-15.0	26.5-93.0	3.5-4.0	4.8-6.0	80-270
亜高木林タイプ	ヨシ、イワノガリヤス、ムジナスゲ、ツルスゲ、ミズバショウ	7.5-12.0	12.0-24.0	2.0-4.5	4.0-8.0	46-92
低木林タイプ	ムジナスゲ、ツルスゲ、イワノガリヤス	4.5-6.5	13.0-15.0	1.5-2.0	6.0-10.0	31-36

表1 ハンノキ樹林測定値（温根内）



### 高木林タイプ

肥大生長量は0.14–0.17cmで、樹幹直径19–21cmの採取木の推定樹齢は61–62年であった。根元に萌芽をとまなう樹幹直径93cmの樹幹の推定樹齢は270年内外になる。萌芽更新のサイクルは200年未満を示唆する。

### 亜高木林タイプ

肥大生長量は0.13–0.15cmで、樹幹直径14.5–18.2cmの採取木の推定樹齢は、56–66年で、一部のハンノキの根もとに萌芽をみとめた。50–70年での萌芽更新のサイクルを示唆する。

### 低木林タイプ

肥大生長量は0.18–0.23cmで、樹幹直径6.5–9.8cmの採取木の推定樹齢は、14–28年でいずれも根もとに萌芽をみとめた。30年未満での萌芽更新のサイクルを示唆する。

### 地表水の水質（PH、電気伝導率）

河川の流水が、水位の高い時期に氾濫、あるいは部分的に越流して、湿原域を拡散し、踏査の対象とした湿原植生の形成に作用していると考えられることから、それぞれの植物群落における地表水のPH、電気伝導率について測定した（写真9、表2）。電気伝導率は、水中に有機物、無機物等を多く含むと高い数値を示し、少ないと低い数値を示すことから、地表水に含まれる有機物・無機物等の有無について知る指標とした。

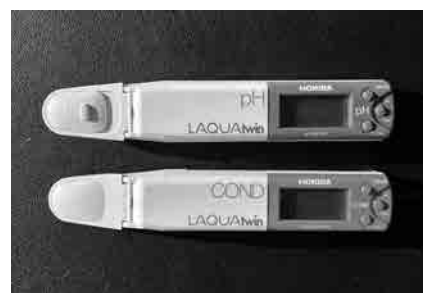


写真9 PHメーター（上）  
電気伝導率メーター（下）

### PH

温根内川支流は、7.4–7.5であった。

高木林タイプのハンノキ林の地表水は5.8–5.9、亜高木林タイプは5.8–6.1、低木林タイプは5.5–5.8、ヨシーイワノガリヤス群落は5.8–5.9、スゲ類–イワノガリヤス群落は5.5であった。

高木林タイプ、亜高木林タイプ、ヨシーイワノガリヤス群落が類似するPHを示し、低木林タイプの一部とスゲ類–イワノガリヤス群落が類似するPHを示した。

ハンノキ林のタイプ・植物群落	電気伝導率 ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	PH
高木林タイプ	93–104	5.8–5.9
亜高木林タイプ	74–88	5.8–6.1
低木林タイプ	37–58	5.5–5.8
ヨシーイワノガリヤス群落 (伏流水路沿い)	66–72	5.8–5.9
(ヤチヤナギ・ミズゴケ類を含む)	42–47	5–5
温根内川支流	81–86	7.4–7.5

表2 ハンノキ林・電気伝導率 PH（温根内）

### 電気伝導率（ $\mu\text{s}/\text{cm}$ ）

温根内川支流は、81–86  $\mu\text{s}/\text{cm}$ であった。

高木林タイプのハンノキ林の地表水は93–104  $\mu\text{s}/\text{cm}$ 、亜高木林タイプは74–88  $\mu\text{s}/\text{cm}$ 、低木林タイプは37–58  $\mu\text{s}/\text{cm}$ 、ヨシーイワノガリヤス群落は66–72  $\mu\text{s}/\text{cm}$ 、スゲ類–イワノガリヤス群落は42–47  $\mu\text{s}/\text{cm}$ であった。

高木林タイプから亜高木林タイプ、低木林タイプへと電気伝導率は低下し、含まれている有機物・無機物等が減じていく傾向を示した。

ヨシーイワノガリヤス群落は、亜高木林タイプに類似した数値を示し、スゲ類–イワノガリヤス群落は最も低い値を示して、含まれている有機物・無機物等が限定的であることを示唆した。

## 湿原のしくみを知る・考える（図1）

観察した湿原植生の変化と測定した水質の変化から、丘陵地から流入する河川の流水と湿原植生の形成について検討した。

丘陵地から湿原に流れ込む河川水は、多くの有機物・無機物等を含んでいる（電気伝導率：81–86  $\mu\text{s/cm}$ ）。その河川水がしばしば氾濫、越流し、土砂を運んで、川岸に自然堤防を作る。自然堤防地は、有機物・無機物等を多く含む河川水で涵養され、立地の地表水は、運ばれた有機物・無機物等の蓄積を示している（電気伝導率：94–104  $\mu\text{s/cm}$ ）。そしてその立地に、樹高13.5–15m、樹幹径が26.5–93cm（推定樹齢80–270年）のハンノキが林立し、高木林タイプの湿地林を形成している。

ハンノキは、その生長が限界に近づくと、根もとに萌芽を叢生して樹林の更新を図る。しかし、高木林タイプのハンノキ林に萌芽はほとんどみとめない。密生したホザキシモツケが低木層を形成し、流水が多い立地を示すカブスゲの叢株（ヤチボウズ）をともなって、安定した湿地林を構成している。

自然堤防地から離れた湿原内域になると、地表水はやや酸性に傾き（PH：5.8–5.9）、含まれる有機物・無機物等も減じてくる（電気伝導率：74–88  $\mu\text{s/cm}$ ）。ハンノキも樹高7.5–12m、樹幹径12–24cmと減じ、低木層を欠き、ヨシが優占する草本層のみの林床植生に変わる。生長が衰退傾向のハンノキの樹皮にはチャミダレアマタケをみとめ、枯損木になっているハンノキも散見され、その根もとには萌芽がみとめられ、萌芽による樹林更新が示唆された（樹林更新期間50–70年）。

さらに内域の立地になると、地表水の水質はさらに酸性に傾き（PH：5.5–5.8）、有機物・無機物等も減じてくる（電気伝導率：37–58  $\mu\text{s/cm}$ ）。ハンノキは樹高4.5–6.5m、樹幹径13–15cmと小形になり、樹形も矮小化して、萌芽をともなう枯損木も多くなり、萌芽による短い期間での樹林更新が示唆された（樹林更新期間30年未満）。

さらに河川の自然堤防地から離れる湿原内域では、ハンノキは、樹高30cm内外の萌芽由来の小低木が点在するのみで樹林は形成されない。ハンノキ湿地林が衰退し、ヨシやスゲ類が構成する湿生草原がひろがる。河川の支流につながる伏流水の水路域は、開水面（一部にヤチマナコを含む）が点在し、ツルスゲなどのスゲ類が優占する草丈の低い（30cm内外）湿生植物群落を占め、その周囲はヨシが優占する高茎湿生植物群落を占める。電気伝導率が66–72  $\mu\text{s/cm}$ で、やや有機物・無機物等を多

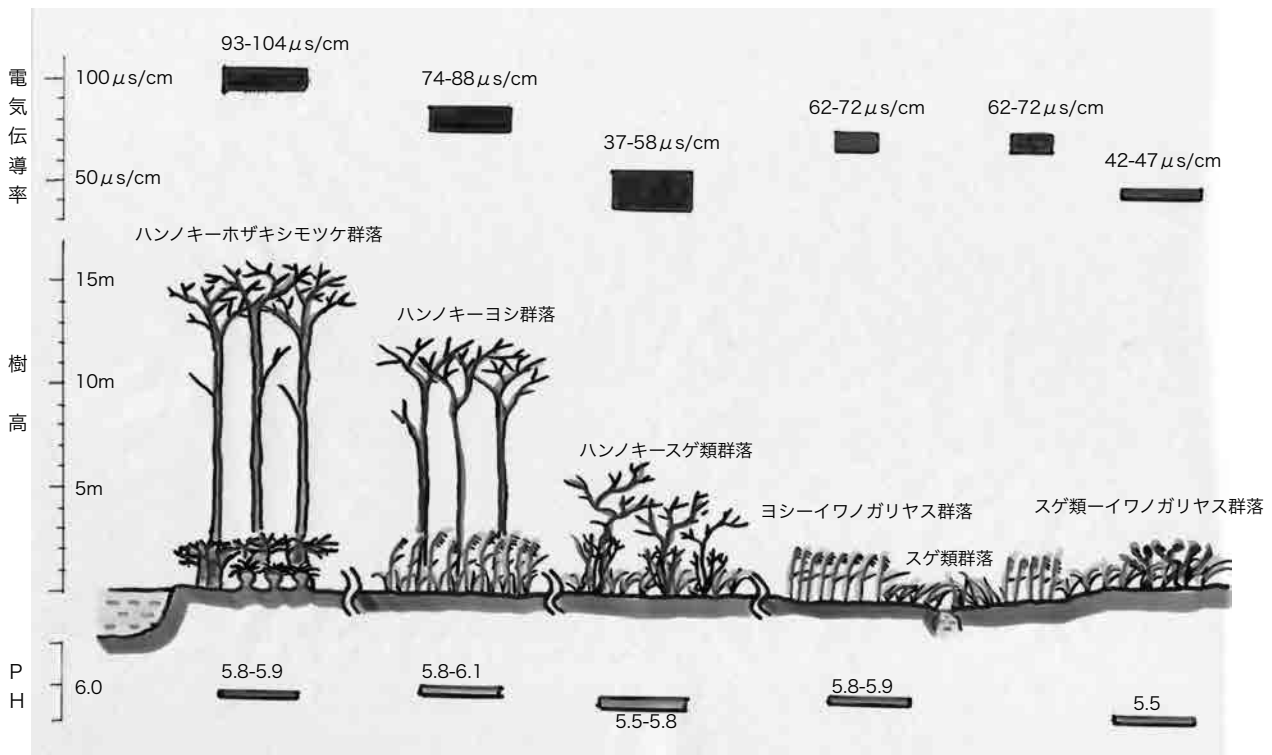


図1 ハンノキ林模式図

く含むのは、水域が河川の支流とつながっていることを示唆する。

伏流水の水路から離れる立地の地表水は、電気伝導率 $42-47\mu\text{s/cm}$ 、 $\text{PH}5.5$ でさらに酸性に傾き、有機物・無機物等が少ない雨水涵養の立地を示唆する。ムジナスゲが優占するスゲ類植物群落がひろがり、雨水で涵養されるミズゴケ湿原に分布するヤチヤナギやミズゴケ類も混生している。ヨシースゲ類湿原からミズゴケ湿原へと湿原植生が遷移する過程に出現する湿生植物群落を示唆している。

湿原の踏査体験を通じて、湿原を「観察」し、その立地環境を「調べ」、湿原のしくみについて「知る」といった「環境教育プログラム」からのアプローチを検討した。ハンノキ湿地林の林相や萌芽樹林更新、林床植生の変化、湿生植物群落の変化と立地の水質の変化などとの相関関係という湿原のしくみを知るといった「環境教育プログラム」の構成が考えられる。

今後も、多様な湿原のフィールドワークを通じて「環境教育プログラム」の構成について、試行していきたい。

## まとめ

対象とした湿原の踏査を通じて湿原植生の変化を「観察」し、その立地の環境要素としての河川水が流入する立地の地表水の水質と分布するハンノキの生長について「調べて」、湿原のしくみについて「知る」、「環境教育プログラム」の構成について検討した。

## 謝辞

本稿をまとめるにあたり、対象の湿原踏査において、釧路湿原国立公園管理事務所のご指導を賜った。また、調査手法及び現地調査で、北方草地・草原研究所、新庄久尚氏に、ご教示をいただいた。記して深謝申し上げる。

## 地域とともにつくる植物標本集「ハーバリウム霧多布」の取り組み

特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラスト 伊 藤 大 雪

### 1. はじめに

湿地の減少と劣化は世界各地で急速に進み、湿地資源と機能の低下が懸念されている。人間が持続的に生活を営むためには、湿地の限りある資源を極力減らさずに効率よく利用する「持続可能な開発と賢明な利用」の考え方が不可欠である（Ramsar Convention on Wetlands 2018）。すでに国内外でさまざまな取り組みが実践されており、自然再生などの積極的保全（Nakamura et al. 2014）や、湿地資源を活用した生産活動およびエコツーリズム（谷本・渡辺 2014；新庄 2019）、湿地の環境モニタリング活動（加藤 2020b）が行われている。しかし、いまだ多くの湿地においてその利用や劣化状況の情報が不足している。Ramsar Convention on Wetlands 2018は、世界各地のあらゆる湿地において、その潜在的な資源、機能、生物相、およびそれらの変化や利用の状況といった基礎情報の蓄積を求めている。

霧多布湿原は北海道東部の浜中町に位置し、太平洋に面して南北約9 km、東西約4 kmにわたって広がり、国内5番目の広さ（面積3168 ha）を有する（図1）。湿原の中央部が「霧多布泥炭地形形成植物群落」として国の天然記念物に指定されているほか、国指定鳥獣保護区および厚岸霧多布昆布森国定公園にも指定されている。同時に湿原は歴史的に地域住民によってさまざまな形で利用されてきた。たとえば、河口域周辺での漁業生産活動、生活品の材料調達の場合、環境教育およびエコツアーなどがあり、湿原が地域経済を支えている



図1. 霧多布湿原

（吉村ほか 1998；霧多布湿原センター友の会 1999；阪野 2009）。このように自然度が高く、豊かな資源を人々にもたらす湿原生態系の重要性が評価され、1993年に湿原の主要部分と西方に位置する汽水湖の火散布沼と藻散布沼（474 ha）を含む合計2504 haが、世界で613番目のラムサール条約登録湿地に登録された。

しかし近年、霧多布湿原では植生の変化が観察されており、湿原植生の衰退が危惧されている。たとえば、ハンノキ林の拡大（新西ほか2006；志田2012）、エゾシカの食害（石田ほか 2012；加藤 2020b）、オオハンゴンソウ *Rudbeckia laciniata* などの侵略的外来生物の侵入（特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラスト 2018）、国内で唯一自生が確認されていたカラクサキンボウゲ *Ranunculus gmelinii* の絶滅（環境省レッドリスト2020, <http://www.env.go.jp/press/107905.html>, 2021年12月23日最終確認）などの報告がある。今後も、地球温暖化に伴う気候変動、近い将来に発生が予測されている津波、湿原内への新たな外来植物の侵入およびソーラー発電パネル建設などによって、変化は加速すると推察される。将来にわたって湿原の保全と利用の両立を図る上では、環境変化の把握、すなわちモニタリングが不可欠である。



霧多布湿原の植物相を示した文献は、古くは約100年前の記録がある（吉井・工藤 1926）。それ以降も現在まで多く行われてきており（館脇・辻井1956；田中1956, 1957；新庄 1982；橘ほか 1997；甲斐 2002など）、近年では環境省のモニタリングサイト1000調査で植生の定点観測が2017年から行われている（加藤 2020b）。しかし、これらの調査の多くが霧多布湿原およびその周辺域に集中しており、特に内陸部の森林や酪農地、市街地の報告はほぼ皆無であった（甲斐 2002）。標本については、浜中町の植物相を網羅したコレクションは確立されておらず、標本に基づいた過去の植生復元ができない状況にある。過去の調査で集められた浜中町由来の標本は町内に存在せず全国に散在しており、公開データベースで追跡できないものも多く、標本情報へのアクセスが困難であった。標本は環境変化の確実な証拠となるものであり、モニタリングを含む保全を効果的に進めるための資料として必要である（金尾 2008、杉田ほか 2021）。そこで、筆者が所属する特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラスト（以下、トラスト）では、釧路市立博物館の協力のもと、植物標本収集活動の「ハーバリウム霧多布」事業を2011年から実施している（釧路市立博物館は2013年から参加）。本事業は、浜中町内で確認記録がある植物全種（維管束植物およびコケ植物）を腊葉標本として収集し、浜中町の植物標本コレクションを確立することを目標に、科学調査、環境教育等の普及啓発、およびレクリエーションへ材料や情報を提供し、湿原の保全に貢献することを目的としている。本稿では、その活動内容と課題、および今後の展開を紹介する。

## 2. 「ハーバリウム霧多布」事業の背景

「ハーバリウム霧多布」事業では、浜中町内で確認されている植物の腊葉標本の収集と作成を軸に、標本の保存、標本情報の公開と活用に取り組んでいる。これらを担うのは地域博物館であることが通例である。しかし、地域によっては、自然史分野に精通した学芸員が置かれていないなどの事情によって、自然史標本の収集、整理、保存が追いついていない場合がある。そのような地域では、個人や学校教員などのアマチュア研究者が、地域の自然史研究の解明と保全に貢献してきた（鈴木ほか 2010）。

浜中町には、自然史分野の博物館が常設されておらず、代わりに最近約20年間は、地元環境保全団体のトラストが地域の生物相把握を担ってきた（特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラスト 2018）。トラストは湿原のナショナルトラスト運動を展開するNPO団体で、「この湿原を子どもたちへ」をスローガンに、湿原や森林などの民有地を買い取り保護区にすることで、湿原景観と機能の維持に取り組んでいる（松本 2003）。ほかには、開発跡地の湿原への復元、エコツアーや環境教育、指定管理者として霧多布湿原センターの運営などを行っている（阪野 2009）。「ハーバリウム霧多布」事業は、それらの活動を支える基礎資料を蓄積し、また現在の湿原の景観や機能の証拠を後世へ残し伝えるべく、標本の保存と活用に取り組んでいる。

標本収集活動を通して、地域や人とのつながりを深めることにも重点を置いている。講師に釧路市立博物館の学芸員や北海道内で植物研究を行っている研究者を招へいし、解説や種同定のアドバイスをもらっている。標本採集と作成にあたっては、一般の体験者やボランティア参加者を随時募っている。これらの活動は一般向けの植物観察会を兼ねており、講師の解説を聴いたり、普段立ち入れない場所を歩いたりするチャンスに参加者へ提供することで、植物観察の面白さや霧多布湿原の価値を伝えるとともに、ボランティアの学びやスキルアップを図っている。参加者は浜中町内のみならず道東地域一帯から参加があったほか、夏季の釧路地域の長期滞在者の参加もあり、本事業が自然や植物に関心のある人々の交流の機会を提供している。また、地域住民の協力が必要な場面、たとえば、植物の分布情報を集めるための聞き取りや、私有地へ立ち入る際などに連絡や相談を行うとともに、活動の内容や意義の周知を図っている。

次項からは、標本の採集と作成、標本の保存、標本情報の公開、および標本の活用の4つのパートに分け、それぞれの取り組みを概説する。



### 3. 標本の採集と作成

植物標本の採集は、植物が展葉する5月から11月ごろにかけて、月に1回から年数回程度実施している（図2）。採集地点は、浜中町内各所の湿原、森林、草地、海岸、酪農地、市街地等である。各実施回で一般体験者やボランティア参加者を募り、植物観察会を兼ねたイベント形式で活動している。

参加者は講師の解説を聴きながら野外を歩き、標本を採取していく。採取した標本は野冊に挟むかビニール袋に入れて拠点（霧多布湿原センターの研究室）に持ち帰り、その日のうちに同定、整形、仮押しを行う（図3）。ここまでの体験者やボランティア参加者とともに行う作業で、植物の名前を覚えたり、専門家ならではの話題を聞けたりする機会になっている。その後の行程は事業担当者および講師が行う。標本採集と作成の方法は加藤・高橋 2010に基づいており、ここでは説明を省略する。なお、同定は滝田 2001および大橋ほか 2017に、ラベルに記載する和名および学名は環境庁 1987にそれぞれ従い、分類体系は基本的に新エングラー体系に準拠している（ただし、APGⅢ以降に記載された分類群は米倉浩司・梶田忠(2003-)「BG Plants 和名-学名インデックス」(YList), <http://ylist.info>によった)。

2021年12月現在、浜中町内には873分類群の維管束植物が確認されており、これまでに「ハーバリウム霧多布」の活動で収集した標本は合計465分類群、2012点である。浜中町全体では、事業開始前の2004年時点の780分類群に比べ93分類群増えていた（霧多布湿原ナショナルトラスト 2018）。種数が増えた要因は、町内未確認だった種や最近侵入した外来種の発見が考えられる。とくに外来種は、2004年時点で73分類群だったのに対し、2021年には114分類群に増えており、17年間で41分類群が新たに確認されたことになる。これらの中には「ハーバリウム霧多布」の活動によって町内で初めて発見されたものも含まれており、標本収集活動が刻々と変化する生態系を監視する役割を果たすことを示している。

### 4. 標本の保存

生物の実物標本は記録物であり、多くの情報を提供する（図4）。たとえば、生物体の形や長さといった外部形態情報に加えて、標本ラベルに記載された採集年月日、採集地点、採集者名などの情報から、その生物がいつ、どこに、どんな状態で存在していたかといった情報を得られる（杉田ほか 2021）。さらに近年では、過去の生物標本から得られる同位体やDNAの遺伝子情報の解析技術の進展により、その生物の進化の歴史や、生態や生息環境の変遷も明らかにできるようになった（Leonard 2008; Matsubayashi et al. 2015）。これらは実物標本からでなくては得られない情報であり、ここにも実物標本を保存する意義がある。



図2. 標本採集のようす



図3. 標本作成のようす



図4. 標本(クシロハナシノブ)

標本は基本的に1種につき3点ずつ作成しており、霧多布湿原センターおよび釧路市立博物館にそれぞれ1点ずつ収蔵しているほか、さらに他の1ヵ所にも1点を保存する予定である。標本を3地点に1点ずつ分散保存する理由は、津波や火災、盗難などの紛失および劣化リスクを低減するため、万が一いずれかの保存機関がダメージを受けても、他の機関の標本で補償できるようにしている。コレクションの分散は管理上のアクセスの悪さという課題もはらんでいるが、すべての標本にはIDが付与され、1つのデータシート上で標本ごとのラベル情報と所在を速やかに把握できるシステムをとることで対応している。

## 5. 標本情報の公開

### 公開データベース（S-Net）への登録

標本は、科学研究や生物多様性保全に重要な情報を提供する。そこで、本事業で収集した標本の情報、国立科学博物館が運営する公開データベース「サイエンスミュージアムネット S-Net <http://science-net.kahaku.go.jp/> 2021年12月23日最終確認」に登録している。これにより標本の所在を広く周知でき、国内外の研究者や保全活動機関へ利用機会を提供できるようになる（細谷ほか 2018）。S-Netは、インターネットブラウザを通じてだれでもアクセスが可能で、標本1点ごとの種、収集年月日、収集地点（住所および緯度経度）、同定者名、保存場所などのラベル情報のほか、コレクション名や保存機関への連絡先などのメタ情報を容易に閲覧できる。本事業の登録標本を含むデータセットは自由にダウンロードでき、保全学的研究のデータ解析などに活用されている（杉田ほか 2021）。

### 種リストの発行

「ハーバリウム霧多布」事業で得られた種の確認情報は、トラストが発行する浜中町の生物種リスト「霧多布湿原生きものリスト」に反映している。これは、過去の文献情報において浜中町内で確認履歴のある種を網羅した生物相リストで、2004年に初版が、2018年に改訂版が発行され、一般向けに冊子の販売もしている。本リストは、2021年3月に指定された厚岸霧多布昆布森国定公園の指定植物の選考資料に活用されたり、環境省モニタリングサイト1000の報告書にも引用されている（加藤 2020b）。これらは本事業の標本収集活動で得られた情報が、湿原の保全に役立てられた事例と言える。

## 6. 標本の活用

収集した標本は単に保存するだけでなく、環境教育や展示などに活用している。これにより、湿原や植物に対する一般市民の関心を高め、保全意識の向上やレクリエーション利用を推進している。

### 環境教育

植物標本は、環境教育の教材に活用している（図5）。たとえば、地元の小学校向けの外来生物をテーマとした授業で腊葉標本を用いた解説を行ったほか、児童の調べ学習の発表材料などに活用された。実物である腊葉標本を教材とすることで、写真や映像だけでは伝わらない、植物の大きさや質感を伝えることが可能である。また、腊葉標本とはどのようなものかを知り、標本収集活動の内容やその大切さを伝える機会としても有意義であった。



図5. 標本を活用した環境教育

## 展示

標本を活用した企画展示を主に霧多布湿原センターで行っているほか、その巡回展を他の博物館およびビジターセンター等でも実施している。また、他の博物館が主催する特別展などのイベント展示に、標本の貸し出しも行っている。このように浜中町内外で標本を広く公開することで、「ハーバリウム霧多布」の活動や標本情報、「花の湿原」とも呼ばれる霧多布湿原の自然を、より多くの人に知ってもらう機会としている。ここでは、これまでに開催された展示の中から、代表的な事例を3つ紹介する。

### ①「未来へ残す私たちの記録 ハーバリウム霧多布」

2015年10月1日から30日まで、霧多布湿原センターで開催した。また、釧路市立博物館での巡回展を2016年2月27日から5月8日まで開催した。本展では、事業開始から5年間で収集した標本約200種の中から代表的な30種を生体写真とともに展示し、浜中町の自然が豊かであること、その様子を標本として集めて残し記録する意義を解説した。10月17日には展示解説ツアーを開催し、展示ガイドに加えて、標本庫や専用器具を紹介するバックヤードツアーを行った。観覧者からは、「自分が作った標本が展示されていて嬉しかった」というボランティア参加者の声や、「自分の地域の自然情報がこうして保存されていくことが嬉しい」といった感想が聞かれた。展示ツアーには、植物採集に興味があるという近隣市町村の住民が参加し、「実際に標本に触れながら植物の種同定を体験でき、自身のスキルアップにつながった」といった感想を得られた。標本採集体験が、参加者の新たな学びややりがいに寄与する機会となっていることがうかがえた。

### ②「あなたの知らないスゲの世界－振り返ればがいる－」

湿原の代表的な植物であるスゲ類に焦点をあてた企画展示を、2018年2月11日から3月21日まで霧多布湿原センターで開催した（図6）。また、巡回展を網走市湯沸湖水鳥湿地センターで2019年6月22日から9月1日まで、釧路市立博物館で2020年2月15日から3月8日まで（加藤2020a）、それぞれ開催した。本展では、見過ごされがちなスゲの面白さや、湿原を身近に感じてもらうことをねらいとし、浜中町内で収集したスゲの腊葉標本のほか、スゲ笠や正月のしめ飾りといった文化資料を展示し、スゲの興味深い生態や人の暮らしとのかかわりを紹介した。特筆



図6. 企画展示

未来へ残す私たちの記録 ハーバリウム霧多布

すべきは松下和江氏が制作したスゲのキャラクター漫画で、そのユニークさや親しみやすさで注目を集め、新聞などのメディアにも採り上げられた。観覧者の反応では、スゲという植物を初めて知ったという声や、正月飾りの材料に湿原のスゲを利用していたという地域住民からの証言を得られた。本展を通して、一般の人々に湿原の新たな一面や植物標本収集の重要性を知ってもらうだけでなく、地域住民にも湿原の生活との関わりを想起させるきっかけを生み出す成果が得られた。



### ③企画展示「あなたの知らない外来植物の世界－はるばる来たぜ、浜中へ－」

霧多布湿原では国内外由来の外来植物の侵入が多数確認されており、在来生態系への負の影響が懸念されている。そこで、湿原の保全や環境変化の実態についての普及啓発を目的に、外来植物問題をテーマとした企画展示を2019年8月6日から9月5日まで霧多布湿原センターで開催した。この展示では、標本収集活動で集めた腊葉標本のほか、外来植物を鉢植えにした生体展示を行い、観覧者の興味と関心を引き出すような工夫を随所に組み込んだ。解説では、見慣れた身近な植物に多くの外来種が含まれていること、生態系への影響、どのような経路で浜中に定着したのか、標本集めを通して生態系の変化を監視することの大切さなどをとりあげた。観覧者からは「身近な場所に外来植物が多く生えていることを知ることができた」、「外来生物問題に疑問を抱いた」などのコメントが寄せられ、湿原の保全や環境変化に関心を持ったことがうかがえた。

また、連携展示として、釧路市立博物館特別展「外来植物展－はるばる来たぜ、道東へ－」が2021年4月10日から6月27日まで、浦幌町立博物館企画展「外来生物展」が2020年12月5日～2021年1月17日まで、それぞれ開催された。釧路での特別展ではフィールドを道東域に広げ、外来植物についてより一般性をもたせた展示となった。浦幌での企画展では、植物に加えて動物も扱い、外来生物問題を広く啓発する機会となった。本事業は、標本（釧路市立博物館所蔵）の提供や解説の協力を行った。

## 7. 今後の展開と課題

自然史博物館が常設されていない地域で生物相の把握と記録を行う際、地域の自然環境保全に取り組む地元NPO団体が果たす役割は大きい。浜中町の植物相調査は大学や行政などの外部機関がこれまで担ってきたが、いずれも町内を網羅する継続的な調査は行われてこなかった（舘脇・辻井1956；田中1956, 1957；新庄 1982；橘ほか 1997；甲斐 2002）。しかし、地域に拠点を置くNPOには地の利があり、ローカルな生物の分布情報を把握しやすい、地域住民との意思疎通を図りやすい、調査のための長距離移動が不要などのメリットがある。このため、年間を通した生物相およびフェノロジー（生物季節）の調査や、作業労力の大きい標本採集などの活動を、継続的に、きめ細かに取り組みやすい。また、定性的な調査である標本収集は、専門的な機材や観測技術を必要とする定量的な調査に比べて取り組みやすく、他地域のNPO等でも導入しやすいと考えられる。博物館がカバーしきれない地域の生物相や分布情報を、地域のNPOが積極的に収集することで、地域の自然環境保全をより効果的に進めることができる。

トラストの場合は、ナショナルトラスト運動で取得した所有地があり、国定公園などの保護区域外であれば、本事業に際する植物採取の許可申請を省くことができる。また、将来にわたって植物相を記録し保存することを目指す「ハーバリウム霧多布」事業の意義と活動は、団体が掲げる「湿原景観と機能の維持」というミッションともよく合致する。過去や現在の湿原景観を示す実物の植物標本を保存することは、将来、その環境を復元する際の証拠となるほか、保全効果を評価するための材料にもなり得る。

トラストがビジターセンターである霧多布湿原センターを指定管理者制度によって運営していることも、標本収集活動および標本の活用を行う上で大きなアドバンテージである。霧多布湿原センターには自然環境調査のための作業部屋が設置されており、顕微鏡とその電源や洗浄用の水道などの設備が利用できる。これにより、野外で採取した植物を新鮮な状態で速やかに標本化することが可能である。また、展示設備を活用することで、展示や環境教育といったアウトリーチ活動に標本を活用しやすいメリットもある。個人所蔵の標本の場合は、作業場所や保存場所の確保、標本を公開する機会を得ることなどにハードルがあるが、「ハーバリウム霧多布」事業の場合は、霧多布湿原センターを活用することで、NPOのミッションである保全活動と、ビジターセンターの普及活動を一体的かつ効率的に展開できている。

一方、課題もある。多様な活動を展開するNPOは、標本収集以外の業務も多く抱えており、標本

収集活動に集中した資金と時間の投資を必ずしもできるとは限らない。この点においては、資料の収集と保存を専門とする博物館や、ライフワークとして活動する個人のアマチュア収集家の方が有利であろう。また、ビジターセンターは資料の保存機能に特化した施設ではないため、博物館のような恒久的な保存機関にはなりえない。とくに霧多布湿原センターの場合は、標本の劣化を防ぐ安定した空調や光環境を備えた収蔵庫が無く、長期間の保存に不向きである。さらに、霧多布湿原センターは指定管理者制度に基づいて運営されているため、管理期間を5年ごとに確保しなければならない（管理期間は更新可能）。トラストが霧多布湿原センターの指定管理者を解除された場合、標本の保管は重大な懸案事項となる。万が一、標本を手放さざるを得ない場合に備えて、あらかじめ他の博物館等に意見と助言を仰ぎながら、自然史系標本セーフティネット（全国的な自然史系標本セーフティネット（2012）<https://www.kahaku.go.jp/safetynet/kitei/index.html>. 2021年12月23日最終確認）等の活用も視野に入れた準備を常にしておく必要がある。

「ハーバリウム霧多布」事業の標本収集の達成度は、2021年12月現在53.3%（維管束植物873分類群中465分類群）と、折り返し地点まできている。しかし、ここ最近では収集ペースが落ちてきている。その理由として、未収集の種が、発見や同定が難しい種に偏ってきていることが挙げられる。事業担当者は必ずしも植物学を専門にしておらず、高度な同定スキルが求められる分類群等（例えばイネ科、カヤツリグサ科、ヤナギ科、水草、コケ植物）の収集が難しい。そこで最近では、活動ごとに専門の講師を招へいし、特定の分類群に焦点をあてた採集活動を行い、標本収集の効率化を図っている。たとえば、2013年にカヤツリグサ科、2020年に水草、2020年および2021年にコケ植物をテーマに、それぞれを集約的に集める活動を実施した。その結果、野外での発見効率が向上し、同定ミスも回避できた。また、事業担当者は講師から同定や標本作成の方法を学ぶことで、自律的に標本を収集できるようスキルアップに努めている。

活動への参加者が年々減少傾向にある。釧路市立博物館との共催事業であることから、釧路を中心とした近隣市町村からの参加者は一定数いるものの、浜中町からの参加者が初期に比べ大きく減っており、今後の活動や広報の方法が課題である。特に最近2、3年間は、種同定のレベルや採集地点へのアクセスが難しく、一般参加のハードルが高くならざるを得ない状況がある。今後は、標本収集の目標も達成しつつ、参加者の楽しみ、やりがいを考慮した活動内容を検討する必要があるだろう。また、「ハーバリウム霧多布」の活動や標本が一般の人の目にも触れるような展示や体験イベント等も引き続き行い、事業の認知度を高める工夫が必要である。

継続的な資金獲得も課題である。これまでは助成金などの外部資金を単年度ごとに獲得することで活動を続けてきた。標本の作成や保存には、台紙や防虫剤などの消耗品が常に必要であり、最近では講師への謝金や宿泊交通費といったまとまった予算も確保する必要が出てきた。標本収集活動に焦点をあてた助成機関は限られているため、資金獲得にあたっては、標本収集活動のみでなく、展示や野外観察会などのアウトリーチ活動を組み合わせた魅力あるプログラムづくりが求められる。今後も引き続きこれらに挑戦しつつ、事業の理念や活動に賛同した寄付、たとえばクラウドファンディングなどのシステムを活用することも必要であろう。

## 8. おわりに

本稿では、浜中町の特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラストが中心となって展開する植物標本収集事業「ハーバリウム霧多布」の活動を概説した。標本収集活動をとおした生物相の把握と記録は、環境変化を示す証拠を将来へ残すことに加え、自然環境保全にかかわる有用な情報を社会へ提供する。これにより、地域の湿地の「持続可能な開発と賢明な利用」に貢献しうる。地域NPOによる標本コレクションの確立にあたっては、NPOの特性を活かし、地域住民やボランティアの協力を得ることで、より効果的に進めることができる。今後も、自然環境保全の基盤をなす「インフラ」整備として、標本収集活動の継続は重要である。

## 9. 謝辞

共催者である釧路市立博物館の加藤ゆき恵学芸員には、本稿の執筆にあたり重要な助言とご意見をいただいた。内田暁友氏、山崎真実氏、海藻おしば研究所の野田三千代氏には活動の講師を務めていただいた。一般参加の方々にはボランティアとして標本収集と作成を手伝っていただいた。中でも甲斐美弥子氏には多大なる支援をいただいた。松下和江氏、北海道大学植物園、株式会社太田千草園、およびすげの会の皆様には、展示制作等にご協力いただいた。ここに記してお礼申し上げます。本事業は、北海道e-水プロジェクト、公益社団法人日本フラワーデザイナー協会、公益財団法人北海道新聞野生生物基金、一般財団法人前田一歩園財団、一般財団法人セブンイレブン記念財団からの助成を受けて実施された。ご支援いただいたことに厚く御礼申し上げます。

## 10. 引用文献

- 阪野 真人 (2009) 霧多布湿原の保全とまちづくり. ランドスケープ研究, 73(2), 116-118
- 細矢 剛, 神保 宇嗣, 中江 雅典, 海老原 淳, 水沼 登志恵 (2018) [B11] 自然史標本データベース「サイエンス・ミュージアムネット」の現状と課題. デジタルアーカイブ学会誌, 2(2), 60-63.
- 石田光, 我妻尚広, 岡本吉弘 (2012) 道東と道南に生ずるゼンテイカの葉緑体ゲノムの遺伝変異. 日本緑化学会誌, 58: 228-231
- 甲斐 美弥子 (2002) 浜中の植物相, 環境教育研究5, 33-46
- 金尾 滋史 (2008) 博物館における長期モニタリング活動: たくさんの眼による地域モニタリング (<連載2>博物館と生態学(7)). 日本生態学会誌, 58(2), 143-146.
- 加藤 ゆき恵, 高橋 英樹. (2010) パラタクソノミスト養成講座: 植物 (初級) 採集・標本作製編. パラタクソノミスト養成講座・ガイドブックシリーズ, 4.
- 加藤 ゆき恵 (2020a) ハーバリウム霧多布と特別展「あなたの知らないスゲの世界」. 釧路市立博物館館報 No.425 (2020.3), 10-11
- 加藤 ゆき恵 (2020b) (3) 霧多布湿原サイト. モニタリングサイト1000陸水域調査 (湖沼・湿原) 2009-2017年度とりまとめ報告書, 115-118
- 環境庁 1987 植物目録. 大蔵省印刷局, 東京都
- 環境省, online. 環境省レッドリスト2020, <http://www.env.go.jp/press/107905.html>. 2021 年12月23日最終確認
- 霧多布湿原センター友の会 (1999) わたしたちが若かったころ 絵で語るちょっとむかしの浜中の生活誌 (今 裕子 編) 霧多布湿原センター友の会, 浜中町
- Leonard JA (2008) Ancient DNA applications for wildlife conservation. *Molecular Ecology* 17:4186-4196.
- Matsubayashi J, Morimoto JO, Tayasu I, Mano T, Nakajima M, Takahashi O, Kobayashi K, Nakamura F (2015) Major decline in marine and terrestrial animal consumption by brown bears (*Ursus arctos*). *Sci Rep* 5:9203.
- 松本 渉 (2003) 霧多布湿原トラストの成長軌道. 赤門マネジメント・レビュー, 2(9), 399-420.
- 村田 S源 (1987) 滝田謙譲 東北海道の植物, カトウ書館
- Nakamura F, Ishiyama N, Sueyoshi M, Negishi N. J, Akasaka T (2014) The Significance of Meander Restoration for the Hydrogeomorphology and Recovery of Wetland Organisms in the Kushiro River, a Lowland River in Japan. *Restoration Ecology* 22:544-554.
- 大橋 広好, 門田 裕一, 木原 浩, 邑田 仁, 米倉 浩司 (2017) 改訂新版日本の野生植物. 平凡社. 東京
- Ramsar Convention on Wetlands. (2018). *Global Wetland Outlook: State of the World's Wetlands and their Services to People*. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.
- 志田 祐一郎 (2012) 霧多布湿原における湿地林の分布とその変化. 霧多布湿原学術研究支援成果データベース, 浜中町
- 新西 正昭, 齋藤 俊信, 渡邊 哲也 (2006) 北海道霧布地区湖沼湿原調査. 国土地理院時報(2006,109集)
- 新庄 久志 (1982) 若山沼周辺の植生. 霧多布湿原及びその周辺の総合調査報告書. 釧路市立博物館, 11-16
- 新庄 久志 (2019) 釧路地方におけるエコツーリズムの取り組み. 釧路国際ウェットランドセンター技術委員会調



査研究報告書2019, 3-8

- 杉田 典正, 海老原 淳, 細矢 剛, 神保 宇嗣, 中江 雅典, 遊川 知久 (2021) 日本の絶滅危惧生物標本の所在把握と保全への活用. 保全生態学研究, 2038.
- 鈴木 まほろ, 亀田 佳代子, 佐久間 大輔, 真鍋 徹 (2010). 地域の博物館が担う自然史研究の意義 (< 連載 2> 博物館と生態学 (14)). 日本生態学会誌, 60(3), 399-403.
- 橘 ヒサ子, 富士田 裕子, 佐藤 雅俊, 赤坂 准 (1997) 霧多布湿原の植生. (財)自然保護助成基金1994・1995年度研究助成報告書(1997), 111-130
- 田中 瑞穂 (1956) 霧多布の天然記念物泥炭形成植物群落 (其の一). 釧路市立郷土博物館新聞, No.60
- 田中 瑞穂 (1957) 霧多布の天然記念物泥炭形成植物群落 (其の二). 釧路市立郷土博物館新聞, No.61
- 谷本 晋一郎, 渡辺 仁 (2014) イラン国アンザリ湿原における湿原保全体制の構築. 湿地研究, 4, 33-43.
- 滝田 謙譲 (2001) 北海道植物図譜. カトウ書館, 釧路市
- 館脇 操, 辻井 達一 (1956) 北海道総合開発計画調査調査根釧原野開発計画調査資料 北海道牧野の植物学的研究 —東部北海道を中心とした—
- 特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラスト (2018) 霧多布湿原生きものリスト2018. 特定非営利活動法人霧多布湿原ナショナルトラスト, 浜中町
- 米倉 浩司, 梶田 忠 (2003-) 「BG Plants 和名-学名インデックス」(YList), <http://ylist.info>
- 吉井 義次, 工藤 祐舜 (1926) 北海道琵琶瀬並びに静狩泥炭地調査報告. 内務省史蹟名勝天然記念物保存協会編, 天然記念物調査報告植物之部第5輯, 25-29
- 吉村 哲彦 (1998) 霧多布湿原における自然環境の経済的価値評価. 霧多布湿原学術研究支援成果データベース, 浜中町
- 全国的な自然史系標本セーフティネット (2012) <https://www.kahaku.go.jp/safetynet/kitei/index.html>. 2021年12月23日最終確認





## 2021年に発生した阿寒湖のマリモの打ち上げ現象

### － 状況、対策、および今後の展望 －

釧路市教育委員会生涯学習部阿寒生涯学習課

マリモ研究室次長 尾 山 洋 一

#### 1. はじめに

2021年6月および12月に、発達した低気圧が北海道に接近し、阿寒湖では南から強い風が吹き続けたことで、球状マリモの群生する湖北部のチュウレイ湾では、大小のマリモが大量に湖岸に打ち上がった。このような打ち上げ現象は1957年から記録に残されており、現在まで5年から9年の周期で発生してきたことが明らかとなっている。過去、マリモの打ち上げは被害と捉えられており、打ち上げ防止を目的として湖岸一帯に網や堤防が設置されるなど、地域住民らによる対策が施されてきたが、マリモの生態や生活史に関する研究が進んだ結果、打ち上げは被害ではなく、マリモの生活環の一つと整理されるようになった（佐藤ほか，2012）。具体的には、①湖内でマリモが生長・大型化する、②生長の限界に達した大型のマリモが強風によって湖岸に打ち上がり、碎波にもまれるなどして断片化する、そして③断片化したマリモが再び湖内に戻って生長する、といったサイクルの中で、打ち上げがマリモの更新および個体数の維持に寄与していると理解されるようになった。そのため近年では、マリモの打ち上げが発生した場合、可能な限り自然の推移を見守りつつ、必要に応じて人の手によってマリモを水中に戻す措置がとられている。打ち上げをめぐる過去の経緯や歴史については若葉(2008)によって詳細にとりまとめられているのでご参照頂きたい。ここでは2021年に発生したマリモの打ち上げ状況と地域住民による保全対策、そして今後の展望について整理する。

#### 2. 2021年6月4日のマリモ打ち上げ発生

##### (1) 概況

本年6月7日に、チュウレイ湾を巡視した際、湖岸にマリモやヨシ屑などが大量に打ち上がっている様子を確認した（写真1）。原因は、6月4日に北海道の西側に接近した低気圧に伴う強風の影響と考えられ、釧路観測所では17時から22時にかけて平均風速15m以上の南風が記録されている。なお、写真1に記載した「打ち上げ部」は、陸上に打ち上がったマリモを表しており、「打ち寄せ部」は、



写真1 マリモの打ち上げ状況（6月7日撮影）。（左）湖岸にまとまった量の大型球状マリモが漂着している。（右）湖岸から沖3mにかけて、ヨシ屑や土砂に交じってマリモが打ち上げられ、その更に沖約5mにかけてマリモが浅瀬に打ち寄せている。

浅瀬に吹き寄せたマリモを表している。マリモの多くは球形が保たれており、中でも直径3cm程度の小型のマリモが大半を占めていた。

## (2) 打ち上げ・打ち寄せ面積

打ち上げの規模を把握するため、6月9日にドローン（Phantom 3，DJI社製）を使って湖岸一帯を空撮した。その後、地理情報システム（Geographic Information System: GIS）を用いて打ち上げ・打ち寄せの面積を計測したところ、打ち上げ約470m<sup>2</sup>、打ち寄せ約830m<sup>2</sup>、合計で1,300m<sup>2</sup>であることが分かった（写真2）。過去に発生した打ち上げ・打ち寄せの合計面積（表1）と比較すると、本年6月の打ち上げは8年前の2013年11月と同程度であることが分かる。

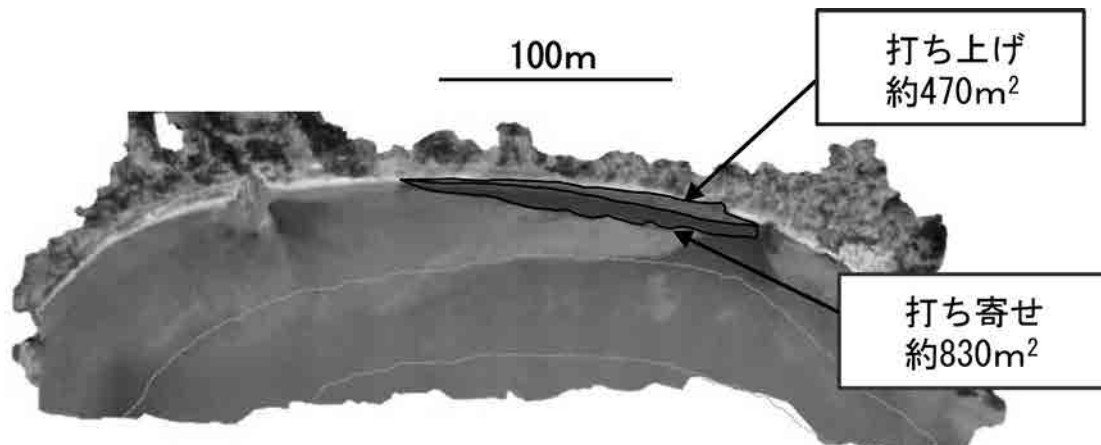


写真2 ドローン空撮画像から計測した打ち上げ・打ち寄せ面積（6月9日撮影）

発生年月	1995年 11月	2002年 10月	2007年 10月	2013年 11月	2021年 6月（今回）
面積（m <sup>2</sup> ）	3,900	600	970	1,300	1,300

表1 マリモの打ち上げ・打ち寄せの合計面積の履歴

## (3) 打ち上げ・打ち寄せ量

打ち上げ・打ち寄せ部を縦断する調査ラインを3本設定し、各ラインにおいて0.5～1.0m間隔で堆積厚および断面調査を行った。この調査によって平均の堆積厚を計測し、前項の打ち上げ面積の計測結果と合わせて各範囲の打上げと打ち寄せの体積を算出した。

また、打上げ部1地点、打ち寄せ部4地点において、直径28cmの亚克力製円筒枠（25cm四方のコードラートの面積に相当）を用い、円筒枠内のマリモ堆積物試料を全量採取した。これを実験室内に

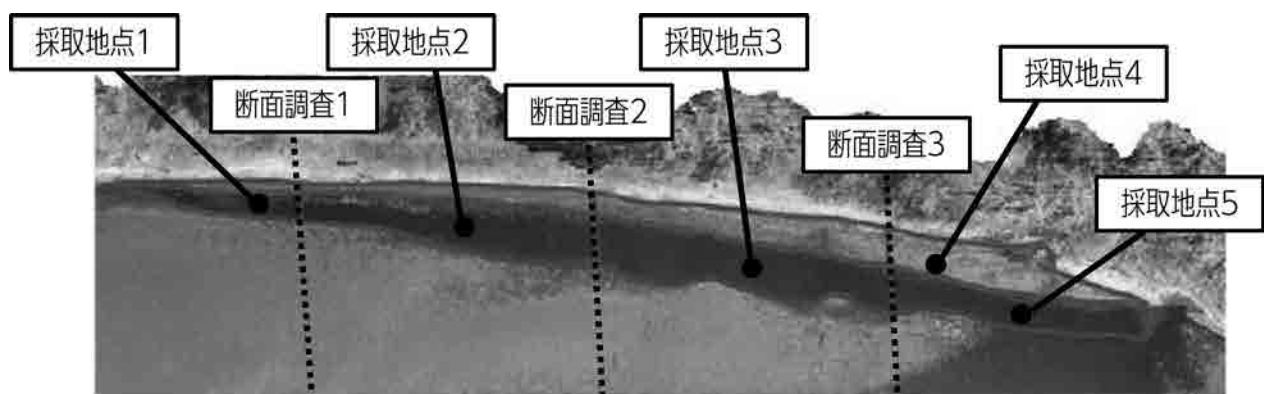


写真3 断面調査ライン（3本）ならびにマリモ採取地点（5地点）

持ち帰り、マリモやヨシ屑等に仕分け、遠心脱水後の重量を計測した。

最後に、円筒枠中に含まれていたマリモの重量を、先の打ち上げ・打ち寄せ体積あたりの重量に換算することで、打ち上げ・打ち寄せの合計重量を算出した。その結果、マリモの打ち上げ量は約12.1トンと推定された。過去に発生した打ち上げ・打ち寄せの合計量（表2）と比較すると、本年6月の打ち上げは、19年前の2002年10月と同程度であることが分かる。

発生年月	1995年 11月	2002年 10月	2007年 10月	2013年 11月	2021年 6月（今回）
重量（トン）	29.6	14.4	3.0	7.6	12.1

表2 マリモの打ち上げ・打ち寄せの合計重量の履歴

### 3. 経過観察ならびにマリモの試験的な水中移動作業

#### （1）阿寒湖温泉街へのマリモの漂着

打ち上げ発生から8日後の6月12日に、チュウレイ湾の対岸に位置する阿寒湖温泉街にマリモが漂着しているのを確認した（写真4）。マリモの多くは球形の保たれたものが多く、中には直径10cmのマリモも認められた。そのため、5日後の6月17日に地元の住民や関係者など53名体制で温泉街ならびに周辺部の湖岸でマリモの回収作業を行った（写真5および6）。マリモの回収量は脱水後の重量



写真4 温泉街湖岸に漂着したマリモ  
（6月12日撮影）



写真5 マリモを回収している様子  
（6月17日撮影）



写真6 マリモの回収範囲



で156kgであった。回収したマリモは水に浮きやすくなっているため、ネット等に入れて河川に1か月以上係留し、マリモが水に沈むことを確認した後、チュウレイ湾に戻した。

## (2) マリモの試験的な水中移動作業

打ち上げから一か月経過した7月に入ると、湖岸の返し波や河川の流れなどによってマリモが順調に沖の方に戻っている様子が確認されたが、一部は湖岸に残存したままであった。夏に向けて水温が上昇するとマリモが腐敗する恐れがあったため、7月26、27日に、当時、マリモの打ち上げ量の多かったチュウレイ川付近の東西50m、ならびに湾中央部の東西50mにおいて、試験的な水中移動作業を実施した。作業内容は、コンパネを湖岸から沖に向けて2枚ずつ平衡に並べて簡易的な水路をつくり、コンパネの間に水中ポンプで水をかけ流して湖岸に滞留したマリモを湖側に押し流すほか、スコップやレーキを使ってマリモを水中のできるだけ深い場所にかき出した（写真7）。しかしながら、この時期は南からの風が卓越しているため、翌日には水中に戻したマリモが再び湖岸に打ち寄せる結果となった。



写真7 マリモの試験的な水中移動作業の様子  
(7月27日撮影)

## (3) 気温上昇に伴うマリモの退色

8月から9月にかけて気温が上昇したため、マリモの腐敗の程度について定期的に確認したところ、深い緑色から黄緑色に退色したマリモが湖岸で認められた。しかしながら、このようなマリモはチュウレイ川の浅瀬（水深10cm程度）の表層の一部に限定されており、打ち寄せ部の下の層のマリモに退色は認められなかった。退色が認められた場所の水温は最高で38℃程度であり、下の層あるいは他の場所の水温は最高で25℃程度であった。有識者によると、チュウレイ川の湖岸には陸からの伏流水が染み出しているとのことで、こうした環境が水温上昇によるマリモの退色・腐敗を抑止している可能性が考えられた。

## (4) 水草の打ち寄せ

10月1日に、チュウレイ湾の中央部に設置された天然記念物標柱を中心とした幅50mの範囲において、湖岸に大量の水草が打ち寄せられているのを確認した（写真8）。前日の9月30日に比較的強い南風が吹き続けたことが原因と考えられた。湖岸にはマリモの打ち上げ・打ち寄せも認められ、6月の打ち上げの後、沖側に戻りかけていたマリモが、強風によって再び湖岸に戻されたものと推察された。このため、6月9日の調査と同じ手法を用い、10月1日に打上げ・打ち寄せ規模を調査したところ、合計面積は約2,400m<sup>2</sup>、マリモの重量は約6.9トン、水草の重量は約19.3トンと推定された。



写真8 湖岸に打ち寄せた水草 (10月1日撮影)

#### (5) マリモの水中移動作業

10月に入ると南向きの風が減少したこともあり、マリモが沖側に移動している傾向がほぼ認められなくなった。阿寒湖では古くから、マリモが打ち上げられた際は地域住民によってマリモを水中に移動させる対策が施されており、その実施基準は3トン以上と規定されている。前項の調査によって湖岸のマリモの残存量が6.9トンと試算されており、このまま冬を迎えると湖岸に取り残されたマリモが凍害に見舞われる可能性が高いと判断されたため、11月16日に地元関係者23名でマリモの水中移動作業を実施した。なお、作業実施日の湖岸には、打ちあがった水草がほぼ見られなくなっていた。作業一週間前の11月9～10日に、阿寒湖では積算降水量174mm（アメダス阿寒湖畔観測所データ）の豪雨が発生していたため、水草の多くは増水に伴い沖に流されたものと推察された。

### 4. 12月1日のマリモ打ち上げ再発生

#### (1) 打ち上げ・打ち寄せ規模

12月1日から2日にかけて北海道を通過した低気圧の影響により、阿寒湖は長時間にわたる暴風に見舞われた。2日にチュウレイ湾を巡視したところ、6月4日の打ち上げを超える規模で湖岸が大小のマリモで埋め尽くされていた。特に、12月の打ち上げ発生時は湖の水位が平年よりも40cm程度高かったこともあり、湖岸の陸側の奥の方にも広くマリモが打ち上がり、大型マリモの断片が散在し、一部では凍結が始まっていた。

このため、12月3日から8日にかけて打ち上げ規模の調査を行った。6月9日の調査と同様にドローンで湖岸一帯を空撮し、GISで面積を計測したところ、打ち上げ面積約1,130m<sup>2</sup>、打ち寄せ面積約2,480m<sup>2</sup>、合計面積約3,610m<sup>2</sup>という結果が得られた（写真9）。また、断面調査および試料採取調査からマリモの重量を試算したところ、打ち上げ量は約15.6トン、打ち寄せ量は約11.8トン、合計で27.4トンと推定された。過去のマリモ打ち上げの履歴と比較すると、12月のマリモの打ち上げは26年前の1995年11月に次ぐ規模であったことが分かる（表3）。2019年にチュウレイ湾全体のマリモの量が推定され、約131.6トンという結果が出ていることから、12月の打ち上げ量27.4トンはチュウレイ湾全体のマリモの約2割に相当するという計算になる。

一方、水草の重量は合計で22トンと推定された。9月末に発生した水草の打ち寄せと合わせると、本年は41.3トンの水草が風波によって湾内から流失した計算となる。

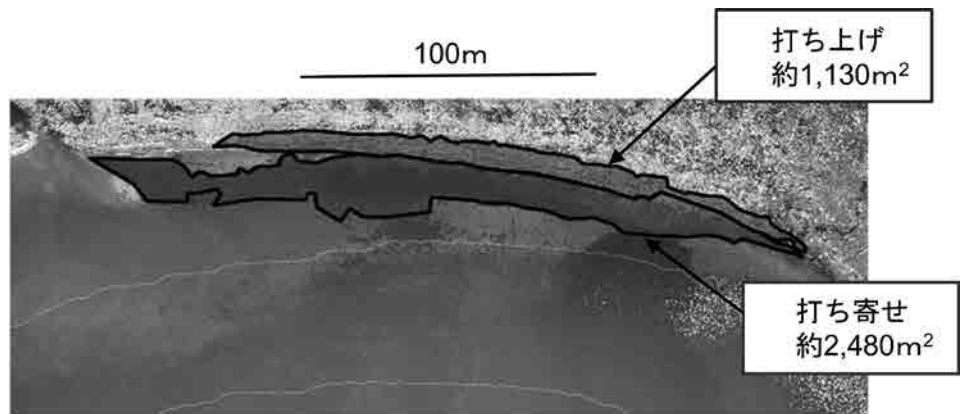


写真9 ドローン空撮画像から計測した打ち上げ・打ち寄せ面積（12月7日撮影）

発生年月	1995年 11月	2002年 10月	2007年 10月	2013年 11月	2021年	
					6月	12月（今回）
面積（m <sup>2</sup> ）	3,900	600	970	1,300	1,300	3,610
重量（トン）	29.6	14.4	3.0	7.6	12.1	27.4

表3 マリモの打ち上げ・打ち寄せ規模の履歴



## (2) マリモの水中移動作業（2回目）

打ち上げ確認後から5日後の12月7日に、地元関係者および有識者と現地を確認し、今後の対応について協議を行った。その結果、今後の気温低下に伴いマリモが凍死する恐れがあり、マリモの減耗を招く可能性があるため、2日後の12月9日に急遽、マリモを水中に移動させる措置をとることとなった。当日は地域関係者など50名がスコップやレーキ、水中ポンプなどを用いて作業を行ったほか、打ち寄せた水草の回収も行った（写真10および11）。



写真10 マリモ水中移動作業の様子  
(12月9日撮影：環境省釧路自然環境事務所提供)



写真11 作業前（左）および作業後（右）の状況（12月9日撮影：環境省釧路自然環境事務所提供）。作業後、湖岸に堆積していたマリモや植物片が水中に浸かっている。

## (3) 水中移動作業後の状況

作業から5日後の12月12日にチュウレイ湾を巡視したところ、水中に移動させたマリモの一部が水面上に露出している状況を確認した（写真12）。阿寒湖の水位を確認したところ、水中移動作業の2日前の12月7日の水位は約106cmであった一方、作業から一週間後の12月14日の水位は約88cmと約18cm低下していた。阿寒湖の流出河川である阿寒川は水力発電に利用されており、例年、12月初旬



写真12 水中移動作業直後（12月9日：左）および作業5日後（12月12日：右）のチュウレイ湾湖岸の状況（左の写真は環境省釧路自然環境事務所提供）

から2月中旬にかけて河川流量を維持するために湖の水位を下けている。春の融雪期に湖の水位が本年12月初旬と同程度にまで上昇していなかった場合、露出したマリモが乾燥害に見舞われる可能性が高いと推察されたため、12月14日にチュウレイ湾で関係者との合同視察を行い、現状を確認するとともに、冬季から春季にかけての水位運用に関する意見交換を行った。

## 5. まとめと今後の展望

### (1) まとめ

本年に発生した一連のマリモ打ち上げ現象を受けて実施した現地調査および保全対策（マリモの水中移動作業）により、以下のような知見が得られた。

#### 【マリモと水草の打ち上げ規模】

- 6月4日の打ち上げ・寄せ面積は、推定約1,300m<sup>2</sup>（2013年11月と同規模）。マリモの打ち上げ・寄せ量は、推定約12.1トン（2002年10月に次ぐ規模）。
- 12月1日の打ち上げ・寄せ面積は推定約3,610m<sup>2</sup>で、打ち上げ・寄せ量は推定約27.4トン（いずれも1995年11月に次ぐ規模）。チュウレイ湾全体のマリモの約2割に相当。
- 水草の打ち上げ・寄せ量は、9月末と12月初旬の合計で推定約41.3トン。

#### 【マリモの水中移動作業】

- 7月下旬に試験的に実施するが、南風が卓越する季節はマリモが直ちに湖岸に戻ってしまうため効果は限定的。北風が卓越する晩秋以降の実施が効果的と考えられる。
- 12月1日の打ち上げ再発生を受けて、同月9日に水中移動作業を再度実施し、マリモの大半を浅瀬に移動するものの、その後の水位低下に伴い一部のマリモが水面に露出。春季の水位回復時にマリモの乾燥害を防止する手段の一つとして、水位運用についての検討が必要。

### (2) 今後の展望

冒頭で述べたように、マリモの打ち上げ現象は、生長の限界に達した大型のマリモが湖岸に打ち上がることで断片化し個体数を増やすといった、マリモの生活環の一つと捉えられてきた。実際、12月の打ち上げでは、湖岸一帯に断片化したマリモが多数確認された。しかしながら、6月の打ち上げでは球形の保たれたマリモが比較的多く、中でも直径3cm程度の小型のマリモが大半を占めていた。また、マリモの打ち上げは記録上、10月または11月の秋季に発生してきたが（表1）、本年6月に見られたように、夏を迎える前に打ち上げが発生したのは記録上初めてのことである。こうした前例の無い事象の発生は、マリモがこれまでと異なる環境にさらされていることを暗示しているのかもしれない。

例えば、マリモが従前よりも浅所に分布を移動させていたとすれば、小型のマリモであっても強い風波によって容易に打ち上がることが想像される。また、6月にマリモの打ち上げを発生させるような低気圧が発達したことは、地球規模の課題である気候変動の影響と関係している可能性がある。これを予測するかのように、佐野ら（2016）は全球気候モデル（General Circulation Models: GCMs）の将来予測値を用いて気候変動に伴う阿寒湖の風のパターンの変化を評価し、マリモの球状化や打ち上げに影響のある強い南風の発生頻度は、将来気候において増加する可能性があることを示した。マリモの分布変化や気候変動による影響がシナリオ通りに進んでいる場合、5～9年周期で発生していたマリモの打ち上げの間隔が短くなることが予測され、これまで以上に対策のための準備を整えておく必要があろう。

一方、12月に実施したマリモの水中移動作業では、打ち上げ確認日の12月2日から作業実施日の同月9日まで約1週間と非常に短い期間の中、地域住民による迅速な判断と対応により、多くのマリモを救出することができた。過去からのマリモ打ち上げ対策の経験があってこそ成し得た措置であった

と強い感銘を受けた。このような素晴らしい地域のマリモ保護の経験と歴史を今後も引き継ぎ、予測困難な今後の打ち上げ発生への対応に向けた体制を整えつつ、地域一丸となってマリモの保全に取り組んでいきたい。

#### 参考文献

- 佐藤謙・石川靖・大原雅・中瀬浩太・若菜勇（2012）マリモ保護管理計画．阿寒湖のマリモ保全対策協議会，pp.1-120.
- 佐野史弥・中山恵介・山田俊郎・佐藤之信・丸谷靖幸・駒井克昭・尾山洋一・若菜 勇（2016）阿寒湖チュウレイ湾におけるマリモに回転運動を与える風波の将来予測に向けて．土木学会論文集B3（海洋開発），72(2)，I\_988-I\_993.
- 若菜勇（2008）阿寒湖におけるマリモの打ち上げ現象－保全対策の歴史・現状と課題．北海道の自然，46，pp.33-41.



## 海洋教育への取組 ～浜中町散布小学校の事例から～

Amamo Works 河内直子

### 【はじめに】

日本は言うまでもなく海に囲まれた海洋国である。特に陸地を囲む浅い沿岸域は、漁業などを通じてヒトの暮らしに様々な恵みをもたらす。沿岸の景観は、大きく分けると砂浜・岩礁・藻場・干潟・塩性湿地・サンゴ礁・マングローブなどに分けられるが、これらは分断的に存在するのではなく、互いに連続して生態系を構築している。こうした沿岸生態系がもたらす自然の恵み、すなわち「生態系サービス」の経済的価値は、比較的生産性の高い陸上生態系である農地や熱帯雨林と比べても、非常に高いことが知られている<sup>1</sup>。特にアマモやコンブ類で構成される「藻場」は、その高い炭素固定能力から、近年大きな問題となっている地球温暖化に対する緩和効果があるとして、「ブルーカーボン」として炭素収支取引に使われるようになっている<sup>2</sup>。

このように経済的にも価値が高いと言われる沿岸生態系は、現在、減少傾向にある。毎年、世界のサンゴ礁の1-9%が減少し<sup>3,4</sup>、マングローブは2%ずつ<sup>5</sup>、海草藻場では7%が減少している<sup>6</sup>。原因は様々であるが、乱獲、環境汚染、生息地の開発、外来種の侵入、そして気候変動などが挙げられており、これらが複雑に影響し合って、場合によっては負の相乗効果をもたらす。特に近年大きな問題として取り上げられているのは、気候変動と、プラスチックによる海洋汚染であろう。2021年に発表されたIPCCの6次報告書では、初めて「人間活動が温暖化の原因であることはほぼ疑いがない」ことが記載されて話題になった<sup>7</sup>。また、海洋プラスチックごみについては、この5年で年間の排出量が1.5倍の1200万トンに増えている<sup>8</sup>。これらの課題については一般市民の関心も非常に高く、筆者が主宰しているオンラインのセミナーでも、こうした話題がテーマの時は特に飛び抜けて参加申込みが多い傾向にある。どちらも我々の暮らしから出る排泄物が原因であり、喫緊の課題と言えるだろう。

北海道沿岸においても、こうした問題は顕在化している。北海道沿岸の重要な海産物のひとつであるコンブ類については、このまま最悪のシナリオで温暖化が進んだ場合、2090年代には75%以上が失われることがシミュレーションから明らかになり、道内をはじめとした国内で大きなニュースとなった<sup>9</sup>。また、日本を含むアジア沿岸の海産物のほとんど全ての体内からマイクロプラスチックが見つかり、深刻な汚染が指摘されている<sup>10</sup>。

こうした課題に対し、重要なのは教育と普及啓発であろう。まずは問題について正しい情報を知り、その問題についてこれからどのような将来を望むか、そしてそのために自分はどういった行動をとるべきかを考えることが、解決の第一歩となる。

このような状況の中、筆者は海洋教育パイオニアスクールプログラム（日本財団・東京大学海洋教育センター・笹川平和財団海洋政策研究所「海洋教育パイオニアスクールプログラム」助成活動）に取り組んでいる、浜中町散布（ちりっぶ）小学校の海洋教育プログラムに関わる機会を得た。2020年、2021年の2ヶ年にわたり、散布小学校で海辺の生きもの観察会、海洋プラスチックごみのプログラムを実施したほか、2021年には、調べ学習を続けてきた高学年の子どもたちの質問に答えるかたちで、気候変動についての学習会を行った。本稿では、こうした海洋教育の取組について紹介する。

## 【背景】

浜中町散布地区は、コンブ漁とウニ養殖が盛んな漁業者の町である（図2）。浜中町は天然コンブの生産量が日本一多い町であり、散布地区では、穏やかな汽水湖である藻散布（もちりっぷ）沼と火散布（ひちりっぷ）沼の環境と、豊富なエサ資源（コンブ類）を活かしたエゾバフンウニの養殖が盛んである。品質が年間を通じて安定している散布地区のウニは、東京などの都市部の市場で高い評価を得ており、地元漁民の大きな収入源となっている。散布小学校に通う子どもたちの大半はそうした漁業を営む家庭の子どもたちで、中には漁業を継ぐことをすでに決めている児童もあり、漁業とそれを取り巻く海洋環境への関心はもともと高い。こうした背景から、2019年より散布小学校は「海洋教育パイオニアスクール」の指定をうけ、3ヶ年の計画で様々な海洋教育の取組を行っている。複式学級の全校児童23人（2021年12月時点）の小さな学校であるが、少人数であることや地元漁協との連携を活かして、さまざまな海洋教育の取組が実践されている。海洋教育パイオニアスクールとしての取組全体については、散布小学校の報告書<sup>11,12</sup>を参照されたい。

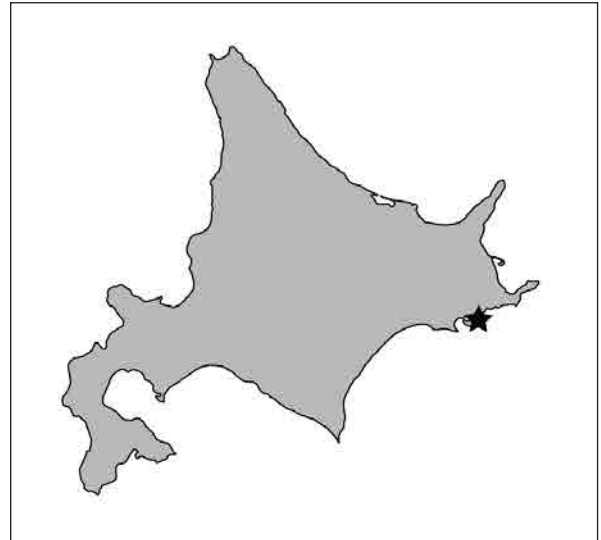


図1. 散布地区の位置

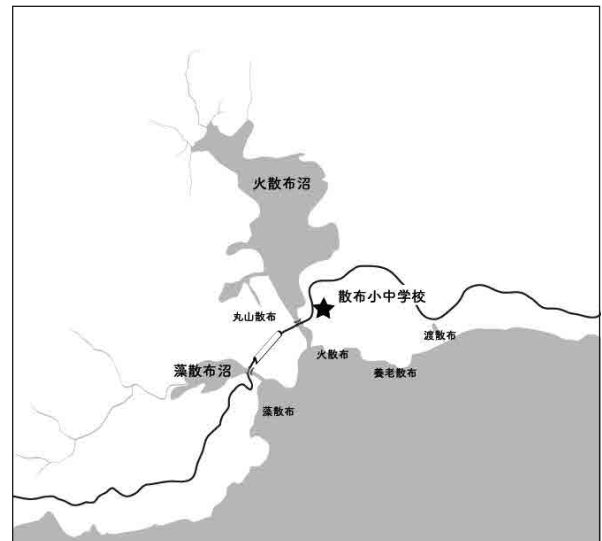


図2. 散布地区

## 【実施内容】

### 1) 海辺でのプラスチックごみに関するプログラム

散布小学校からほど近い浜中町藻散布の海岸で、3～6年生と海岸清掃を行った。清掃とはいっても、子どもたちには最初「ごみ」という表現は使わない。「この海岸に『あって欲しくないと思うもの』を拾って集めてください」と指示を出し、袋を片手に思い思いの「この海岸にあって欲しくないもの」を拾い集め、15分ほど経過したところで、拾ったものを一箇所に集めて、子どもたちに分別ゲームをしてもらった。最初の分別は「人が作ったもの（人工のもの）」と「自然のもの」。次の分別では「土（自然）に還るもの」と「土に還らないもの」を考えて分別する。最初の分別は比較的スムーズに分けられたが、2回目では子どもたちの間で議論が



写真1. 分別ゲームの様子

起こった。カニかご（金属）は土に還るのか？ ペットボトル（プラスチック）は？ここでは講師から答えは言わず、子どもたちとにかく一定時間考えてもらうようにした。

分別が一通り落ち着いたところで、答え合わせを兼ねて海洋プラスチックについて紙芝居形式で話をした。プラスチックは土に還らない（還るとしても数百年かかるため現時点で見届けた人が誰もいない）こと、現在のプラスチックごみの流入量、流入したごみがどこに行くのか、生きものや環境にどんな影響があるのか、どんなごみが多いのか。こうしたことを紙芝居で簡単に説明した。

実際に子どもたちが集めたごみの多くがプラスチックであったことで、子どもたちの問題意識が明確にはなるが、「ごみを拾う」という行為は、海洋に流入するごみの量を減らす一助にはなるものの、根本的な「発生するごみの量を減らす」ことにはつながらない。そこでこのプログラムでは、ごみを拾って終わりにするのではなく、子どもたちに「発生するごみを減らすためには何ができるか」を考えてもらうことを最終目標とした。子どもたち自身に「プラスチックごみ削減案」をその場で考えてもらい、出てきた削減案を6年生の子どもに画用紙に書いてもらった。最終的には、子どもたち自身でその案に「散布小エコ宣言」という名前をつけた(図3)。宣言を書いた紙は学校に持ち帰ってもらい、各教室に年間を通じて掲示してもらっている。

## 2) 海辺での生きもの観察

プラスチックごみのプログラムの前後を使って、3～6年生と現場の海岸で生きもの観察会を行った。藻散布海岸は、砂浜、岩礁、海草藻場が連続しており、多様な環境での生物観察が容易である。下見の際に観察できた生きものの写真と名前を描いたシートを事前に配布しておき、それを持って観察をしてもらった。

プログラムは初夏の大潮の干潮時に合わせて実施した。岩礁帯では潮の干満によって生じる潮間帯について説明し、多様な環境に多様な生物が生息することを説明した。また、海草藻場ではたも網を使って生物を採集した。観察では、どんな生きものでどうしてこの環境にいるのか、ということを知ってもらうことで、環境の多様性や重要性を意識してもらえるように意識した。初夏ということもあって、海草藻場では様々な魚類の仔稚魚が多く観察でき、「海のゆりかご」としての海草藻場の重要性を実感してもらうことができた。



写真2. 海ごみについてのレクチャー



図3. 散布小エコ宣言2021



写真3. 海草藻場で箱メガネを使って生きもの観察



### 3) 海に関する学習会

2021年6月に実施した上記1) 2) のプログラムをうけて、特に5・6年生の高学年の子どもたちの中で「このままでは散布の海が大変なことになる」「何かできることはないのか」という意識が高まり、アサリの養殖場で水温の計測を始めるなど、子どもたちなりに環境を調べる機会ができた。その調べ学習の過程で、子どもたちから海的环境や漁業のこれからについて、たくさんの疑問がわいてきたことを、11月に担任の教諭からご連絡いただいた。代表的な質問を表1にまとめた。多くが気候変動に関わる問題であったことから、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所の仲岡雅裕教授にも協力を仰ぎ、子どもたちの質問に答えるかたちで、海的环境の現在とこれからについての授業を行った。

表1. 子どもたちからの質問事項（抜粋）

項目	質問内容
コンブ	散布のコンブがなくなる/増える可能性はあるか。
	コンブがなくなったらウニもいなくなるのか。
ウニ	ウニがいなくなったら海にどんな影響があるのか。
	ウニの身はどうして黄色いのか。
アサリ	アサリの産卵に20℃の水温が必要と聞いたが本当か。
	アサリを食べてしまうタマガイはどうして発生するのか。
	タマガイを食べる動物をアサリ場に入れたらアサリは増えるか。
魚	ブリが獲れるようになったように、今後北海道で獲れそうな魚は。
	サンマはなぜ減ったのか。
	この先、魚介類が全く獲れなくなることはあるのか。
海的环境	この先も水温は上がるのか。
プラスチック	エコなプラスチックなど代替品はないのか。
	漁網などをエコな素材に替えることはできるのか。
環境保全	植物を増やせば本当に環境保全につながるのか。
その他	赤潮はどうして起こったのか。
	沖縄の軽石は北海道にも来るのか。
自分たちの取組について	ごみ拾いは本当に効果があるのか。
	ごみ拾いの他にできることはないのか。
	海ごみを減らすためにごみ箱を増やすことに意味はあるのか。
	家庭からできる取組には何があるのか。
	散布の生きものが豊かな生活を送るために自分たちに何ができるのか。

気候変動について知ってもらうためには、植物の光合成による二酸化炭素の吸収が気候変動の緩和に重要な役割を果たすことを知ってもらう必要があるが、「光合成」という学習内容が小学校6年生の単元ということで、補足的に担任の教諭から5年生にも事前にこの内容を指導していただいた。

2021年12月2日のプログラム当日は、まず海的环境の現在とこれからについて、30分程度の話をした。気候変動の話題はともすれば先行きを案じてしまう内容になりがちだが、まずは現状を正しく知ってもらうことと、できることは



写真4. 散布小5・6年生への授業の様子

ゼロではない、という前向きなお話ができるように心がけた。その後、仲岡教授にもご協力いただき、子どもたちからの質問に答えた。事前にいただいていた質問については、こちらで回答を作っておき、配付資料として活用いただけるように準備した。

なお、5・6年生はこの授業の内容を受けて、散布地区および浜中町役場に環境問題への対応策について提言を作る予定とのことである。また、低学年に向けて自分たちが学習した内容を紹介することも予定している。

## 【プログラム実施後の反応など】

### 1) プラスチックごみのプログラム

子どもたちの間で、「プラスチックは土に還るかどうかな」で議論が白熱した。時間はかかるがいつかはバラバラになって土に還る、という子どももいれば、絶対に土には還らない、という子どももいて、分別ゲームは盛り上がった。プラスチックは現時点では土に還らない、ということをつたえただけで提示するのではなく、まず子どもたちに考えてもらうことで、プログラムに主体的に参加してもらうことができたのではないかなと思う。また、ごみ拾いだけで終わらせるのではなく、根本解決に向けてのプラスチックごみ削減案を考えてもらうことで、課題解決型のプログラムになったことも大きな成果であったと考える。このままの速さでプラスチックごみが海に流入し続ければあと30年ほどで魚の数よりプラスチックごみの数の方が多くなる<sup>13</sup>、という危機感を持ちつつも、その解決のために自分たちに何ができるのか、という前向きかつ自分ごととしての視点を持ってもらい、その後の調べ学習につながったことは、このプログラムの大きな成果であった。

### 2) 海辺での生きもの観察

近隣に住みながらも、子どもたちが海で遊ぶ機会は少ない。冷たい初夏の水の中、たも網を持って生きものをすくって観察することに、みんな夢中になっていたのが印象的だった。海の環境は毎日変わるため、下見で観察できた生きものが本番では出てこなかったり、逆に下見では全く観察できなかった生きものが本番ではたくさんいたり、ある意味「ライブ」感を楽しんでもらうプログラムではあるが、子どもたちが「海が好き！楽しい！」と言ってくれ、身近な環境として親しみを持ってくれたことは大きな成果だったと思う。（なお、安全のため、子どもたちだけでは海に遊びに行かないことも最後に約束させている。）

### 3) 海の環境に関する学習会

表1からわかるとおり、質問はかなり具体的かつ専門的で、回答に苦慮するものもあった。気候変動を中心として、乱獲、環境汚染、開発、外来種といった海の課題についてお話をしたが、子どもたちが食い入るように聞いてくれたのがとても印象的だった。質問への回答では、仲岡教授から、ラッコ-ウニ-コンブとの生態系ではどれかが減るとどれかが増える、というトロフィック・カスケード<sup>14</sup>と呼ばれる現象の話題も飛び出したが、特に近年ラッコが増えつつある浜中町においては身近な話題ということもあり、ラッコが増えたとウニが減りコンブが増える、という栄養段階の連鎖や、ウニとエサになるコンブの量は追いつかないように量が変動する、ということを図で説明することで、捕食者-被食者からなる生態系のバランスについても直感として学んでもらうことができた。

## 【今後の展望】

散布小学校の5・6年生は、今年度の海辺での学習（筆者だけではなく他の外部講師も交えて多様なプログラムが展開されている）を元に、前述の通り地域の大人たちや浜中町の行政に向けて環境保全のための提言をまとめる予定とのことである。子どもたちが、自分たちが担う地域の将来を自分ごととして考え、積極的にそれを伝えていく姿勢につながったことは、散布小学校の海洋教育プログラム

の大きな成果と考える。今後は、そうした提言を行政や地域の活動に取り入れていく、大人の側の柔軟性と対応力が求められるだろう。

散布小学校の海洋教育パイオニアスクールとしての指定は今年度で終了するが、このプログラムで培った地元との連携を強化し、今後もこうした活動を続けられる体制作りが必要であろう。未来を担う子どもたちが、自分たちの暮らす環境について正しく知り、その将来像に向けて課題解決型のビジョンを持つことは、環境教育の大きな目標のひとつであり、重要な視点である。特に水産業が盛んな北海道において、海辺に関する環境教育プログラムは今後さらに重要性が増すだろう。こうしたプログラムを実施できる人材の育成も含め、活動を続けられる体制作りを考えていきたい。

### 【参考文献】

- 1) Costanza, R., et. al., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387; pp. 253-260.
- 2) 堀正和・桑江朝比呂 編著, 2017. 『ブルーカーボン—浅海におけるCO2隔離・貯留とその活用』. 地人書館.
- 3) Gardner, T. A., et al. 2003. Long-term Regional-wide declining in Caribbean corals. *Science* 301 (5635); pp. 958-960.
- 4) Bellwood, D. R., et al. 2004. Confronting the coral reef crisis. *Nature* 429; pp. 827-833.
- 5) Valiela, I., et al. 2001. Mangrove Forests: One of the World's Threatened Major Tropical Environments. *BioScience* 51 (10); pp. 807-815.
- 6) Waycott, M., et al. 2009. Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 106 (30); pp. 12377-12381.
- 7) IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Press.
- 8) Boucher, J., et al. 2020. The marine plastic footprint. Gland, Switzerland: IUCN. viii+69 pp.
- 9) Sudo, K., et al. 2020. Predictions of kelp distribution shifts along the northern coast of Japan. *Ecological Research* 35 (1); pp. 47-60.
- 10) Danopolos, E., et al. 2020: Microplastic Contamination of Seafood Intended for Human Consumption: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*, 128(12): 126002
- 11) 令和元年度海洋教育パイオニアスクールプログラム実践記録集. 浜中町立散布小学校.  
[https://www.townhamanaka.jp/tirippushochu/files/r1\\_fishery.pdf](https://www.townhamanaka.jp/tirippushochu/files/r1_fishery.pdf)
- 12) 令和2年度海洋教育パイオニアスクールプログラム実践記録集. 浜中町立散布小学校.  
<https://www.townhamanaka.jp/tirippushochu/files/R2jissenkiroku-chirisyo.pdf>
- 13) 中嶋亮太, 2020. 『海洋プラスチック汚染 - 「プラなし」博士、ごみを語る』. 岩波科学ライブラリー288.
- 14) Estes, J. A., et al. 1998. Killer whale predation on sea otters linking oceanic and nearshore ecosystems. *Science*, 282; pp. 473-476.

## 気候変動と厚岸湖・別寒辺牛湿原の変化

厚岸町 環境林務課 水鳥観察館 主幹 澁谷 辰生

### 【はじめに】

厚岸水鳥観察館に勤務したのが平成7年のこと。道東の湿原の何たるかも何も知らない私が、ラムサール条約登録湿地「厚岸湖・別寒辺牛湿原」を初めて見たときの感動は今でも忘れられない。しかし、既にこの時には気づかないところで気候変動の波はやって来ていた。それが私の目に見えるようになったのは、おそらく太平洋上の雲の変化に気づいた頃ではないかと記憶している。またその他の水にまつわる災害的な現象が見られるようになったのも、その洋上の雲が陸地に接近してくるようになってからである。

その当時非常に気になった日本の異常気象としては、「平成26年8月豪雨による広島市の土砂災害」『平成26年（2014年）7月31日から8月11日にかけて、台風第12号及び台風第11号が相次いで日本列島に接近したこと、また8月上旬から26日にかけて、前線が日本付近に停滞し、日本付近への暖かく非常に湿った空気の流れ込みが継続したことにより、全国で大雨の降りやすい天候が続き、多くの地域で記録的な大雨が発生した。』

広島市では、バックビルディング現象（次々と発生した積乱雲が一行に並び集中的に雨が降り続く現象）によるものと推測される局所的な集中豪雨が8月20日未明から続き、安佐北区では1時間の雨量が最大121mm、24時間累積で最大287mmと観測史上最大となり、安佐南区においても1時間の雨量が最大87mm、24時間累積で最大247mmの雨量が観測された。』（内閣府防災情報）であり、『バックビルディング現象』が気象用語として一般的に認知される要因になった初めての事例だったのではないかと記憶している。その後も極端な気象現象が多発し、北海道でも季節に限らず同様の現象が起きつつ今日に至っている。

今回は、データを取る前に既に起こってしまったものがほとんどだが、いくつか事例を紹介しながら今後の水辺環境がどう推移していくのか考えてみる。

### 【事 例】

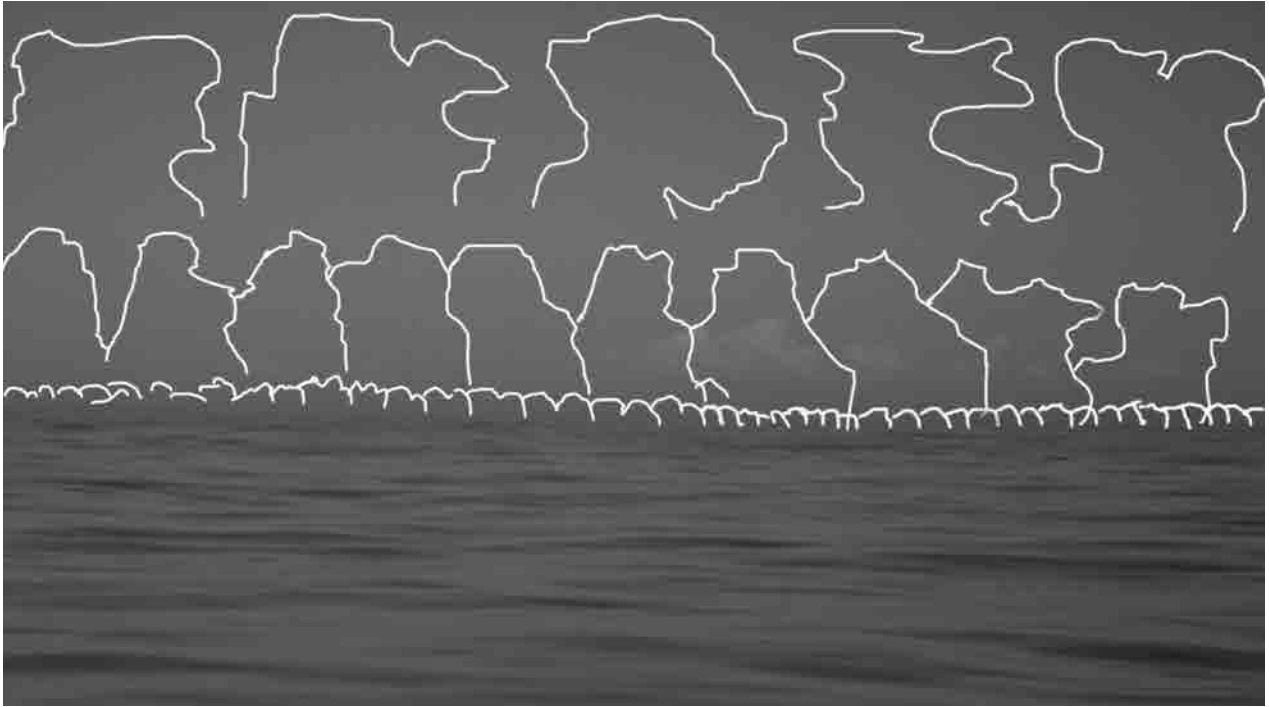
#### ○ 太平洋から道東海岸線の天候の変化

道東の太平洋は、晴れていればきれいな水平線を描くか海霧が発生するかというイメージが強かったし、実際に過去の写真を見てもそうであったようだ。そこに違和感を感じたのは2005年～2010年前後。以下の図のようにはじめは遠くの低い位置に積雲が見られるようになっているのを確認。

それが約1年置きにどんどんと成長していることに気づいた。そしてまた数年、その積雲や積乱雲が陸地（頭上）にまで到着した。気象庁のデータからは読み取りにくいのだが、数年間道東内陸の山間部に雨雲レーダーの赤（雨量が極端に多いところ）が横一線に連なるようになっていた。そして冒頭始めの広島豪雨である。日本にも何らかの異常気象が頻発しはじめた。



積雲の大きさが年々大きく、近くなっていった



#### ○ 国道44号線、厚岸～糸魚沢間別寒辺牛湿原横断直線部位の冠水

厚岸水鳥観察館から糸魚沢に行く途中、国道44号線は別寒辺牛川本流とそこに広がる湿原を直線で通り抜ける。平成24年（2012年）4月6日、珍事が起こった。現在のしっかりした舗装道路になってから初めて雪解け水でこの直線部分が冠水（越水）したのである。この時は、こういう年もあるか！という程度にしか思わなかったが、翌年も、その翌年も雪解けにより冠水し、湿原部分を通る国道を嵩上げせざるを得なくなった。

平成26年（2014年）4月、道路工事関係者と協議を行った結果、50cm嵩上げするということで工事の準備に入ったが、途中で計画が変更され、1 mの嵩上げとなって平成29年に開通。ところが再び事件が。

令和2年3月11日、まだ湿原や河川の雪や氷が溶けていない道東に記録的な大雨が降り、これもまた記録的な大增水になってしまった。嵩上げた国道も再び冠水したのだが、これは国道が問題ではなく、より下流側を通るＪＲ花咲線で水混じりの雨水がせき止められ、線路で越水が起こったのだ。上流側にあった国道も含め、ひとたまりも無い大惨事となったのである。

国道の冠水は割とはやく解消したが、ＪＲの線路は越水時に砂利などが流亡し、約1ヶ月の運行停止状態になった。





地図上の①：冠水した国道44号線とエンジンが止まった車両



地図上の②：越水して濁流となり線路を削った雪解け水



#### ○ 平成28年（2016年）8月北海道豪雨

『8月17日から8月23日にかけての1週間に、台風7号、11号、9号が相次いで北海道に上陸し、道東を中心に大雨による河川の氾濫や土砂災害が発生した。さらに、特異な進路をとっていた10号が、太平洋側から北西に進んで北海道に接近したため、前線が刺激されて8月29日から再び大雨が降り、十勝川水系、石狩川水系などで河川の氾濫などが多発し、大きな被害をもたらした。10月11日時点で確認された被害は、死者4人、行方不明者2人、家屋の全壊29棟、床上浸水273件、床下浸水989件などとなり、一時は、687か所の避難所が開設され、11,176人の避難者が出た。』という大災害が起こったのはまだ記憶に新しい。

気象予報士が言うには、100年に1回あるかないかの気象現象だそうだが被害は甚大で、道東の河川や湿地の増水はもとより、日高山脈と大雪山周辺では悲惨な土砂災害で尊い人命もインフラも寸断された。道東道のみ奇跡的に優先して復旧し、しばらく高規格道路が物流の要となったのであった。

この降雨も含め5年以内に2度以上も厚岸町内に別寒辺牛湖が誕生した。（※もちろんそんな湖はないが、ダムの役割を果たした別寒辺牛湿原は、巨大な水瓶となったのである。）

#### ○ アッケシソウの生息地である塩性湿地の衰退

おそらく広島豪雨以降だと思われるが、極端な暴風域を持った台風、爆弾低気圧が増加。元々道東海岸域は数百年単位の周期的な海退、海進が起こるエリアであり、現在地盤の沈降期にある。それに加え海水温の上昇により海水が膨張し高潮が多発。この状態で暴風が発生するため、アッケシソウなどの塩性湿地植物群落を守ってきた自然堤防が決壊、一部消滅してしまっている。なおかつ地盤沈下により生息地自体が水没しつつある。

既に厚岸湖南部のイクラウシ川河口湿地、トウバイ川河口湿地では干潟の冠水により塩湿地は大幅に減少し、アッケシソウは消滅。かろうじて厚岸湖東部のトキタイ川および猫ノ沢河口湿地にささやかながらアッケシソウが見られる程度になっている。

水没しつつあるトウバイ川2018.10.06



航空写真（昭和53年）





トキタイ川及び猫ノ沢河口湿原



航空写真（昭和53年）

湾状になっている黒い部分も歩行が可能でアッケシソウが生育していた

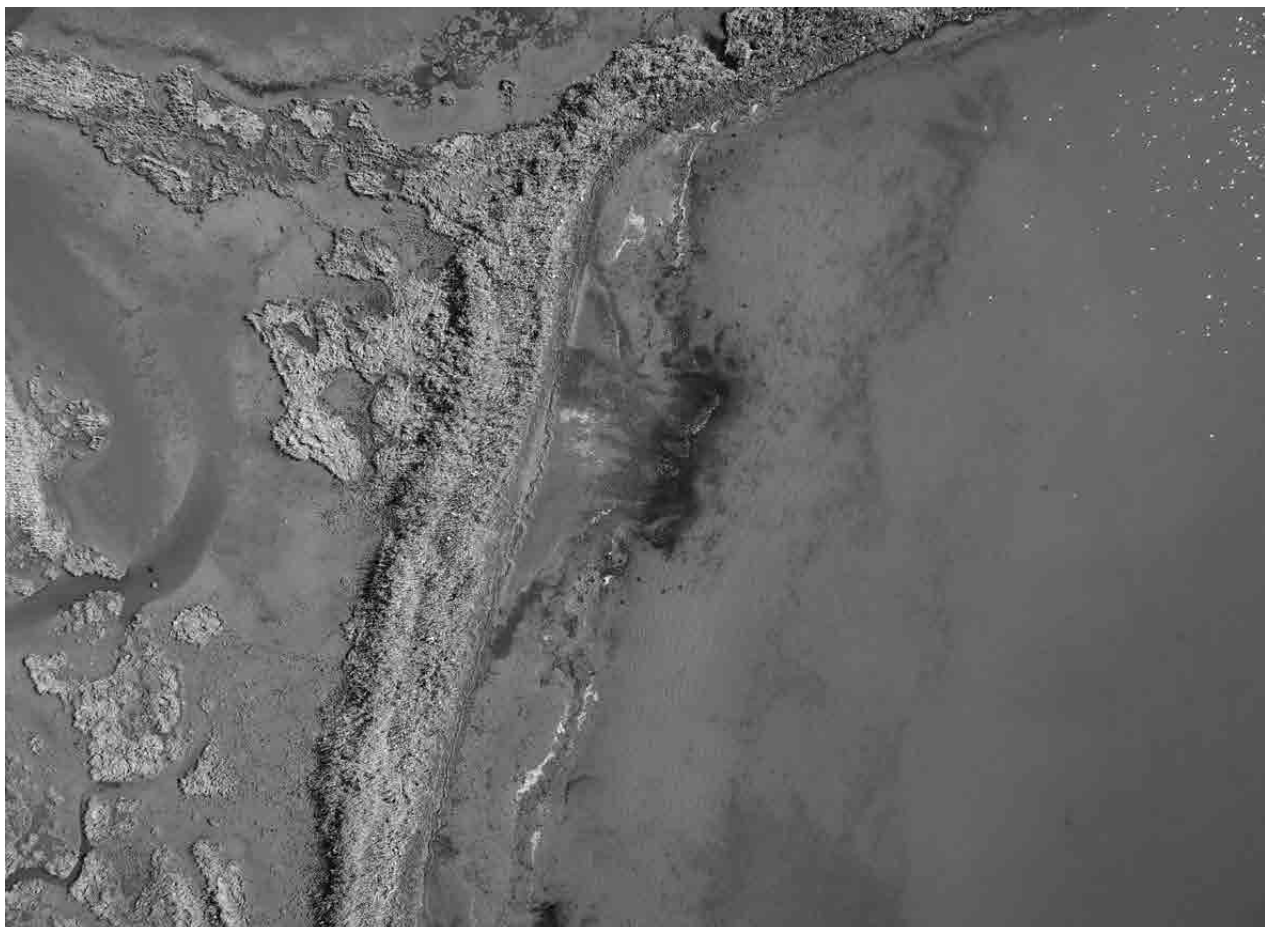




湖岸堤防がしっかりしていた頃（写真は2008.08.21）手前の緑色の植物がアッケシソウ



トキタイ川河口湿地のアッケシソウ群落地だったところの一部  
現在は浸食、浸水が激しく、アッケシソウは干潟の高さが高い縁部分のみに散在している



厚岸町の名前が付いた植物にもかかわらず厚岸町で見られない状態を町は嘆き、厚岸湖南部チカラコタンにアッケシソウの人工栽培地を造成した。種まきなどはこれからだが、目に見える場所での復活を心待ちにしている。

#### 観光客用に造成しているアッケシソウ人工栽培地



#### ○ 大別川に出来た湖

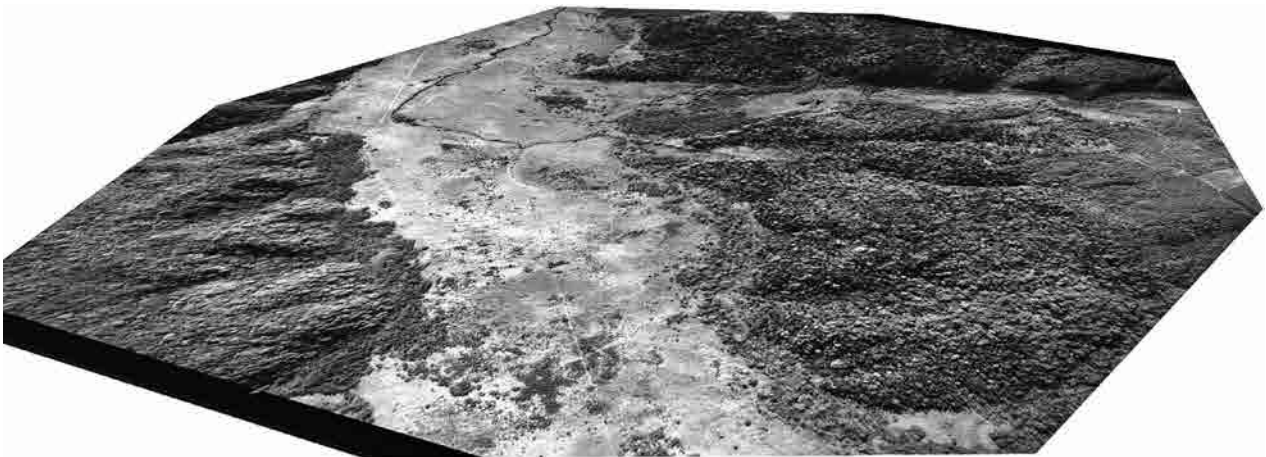
これは気候変動と関係があるのかどうか今一不明なのだが、当館の横を流れる大別川の中流域に割と大きな沼が出現している。小さいものは以前からあったのだが、少なくとも平成10年～15年頃にはここまで大きな水域はなかった。ここは日本野鳥の会がタンチョウの生息地保護のために購入した土地であるが、タンチョウにとって喜ばしいことなのかどうか、水位変動や地盤沈下の影響がどの程度関与しているのか全く不明である。



ドローンの映像2019.05.05



沼が無かった頃の航空写真（昭和53年）



### 【10年20年後について】

本来ならば50年100年先について、と書きたいところだが、昨今の気候の変動は1年先でも全く予測不可能で、10年先にどんな環境になっているのか正直想像もつかない。二酸化炭素が原因であれメタンガスが原因であれ、温暖化傾向は間違いなく、低気圧の大型化による更なる強風、降雨のばらつきと極端化は待ったなしの災害要因となっている。湿原は不安定な乾燥と冠水を繰り返し、その姿を今後どのように変えるのかは私にはほとんどわからず、なるようにしかならないのであろうけれども、道東の湿地群の底力を信じたいものである。





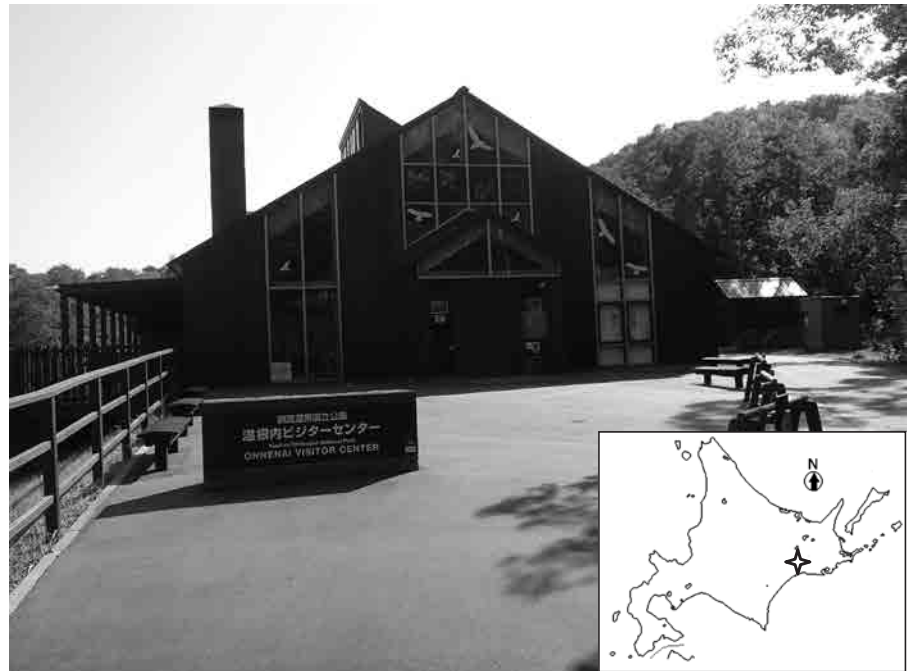
## 生物季節観測・環境把握への試み —みんなで調べる温根内の生物季節・種子植物の開花記録—

高嶋八千代<sup>1)</sup>・藤原伸也<sup>2)</sup>・本藤泰朗<sup>2)</sup>

1) KIWC技術委員 2) 釧路湿原国立公園温根内ビジターセンター

### はじめに

釧路湿原国立公園の西側に位置する温根内ビジターセンターは、1992年に開設された。釧路湿原が国立公園に指定された5年後、釧路市でラムサール条約第5回締約国会議が開催された前年のことである。以後、国立公園を訪問するビジターへの各種情報提供、釧路湿原国立公園ボランティアレンジャーの活動の場などとして、今日まで活用されている。ビジターセンターでは開設以来、釧路湿原国立公園、特に温根内地区の自然情報を集積し、情報発信を行ってきた。



温根内ビジターセンター

近年地球規模で、あるいは身近な地域、例えば温根内周辺でも自然の状況の変化が長年見続けてきた人たちの間で語られるようになってきた。そこで2021年は開設30年の節目でもあることから、釧路湿原国立公園ボランティアレンジャーである筆者の一人高嶋の提案でこれまでに収集した情報の整理を試みることにして取り組んだ。その結果、植物に関する観察記録や情報の集積が必ずしも変化をとらえるようなかたちでは十分ではないことが判明した。

そこで、ここでは、これまでビジターセンターで発行してきた温根内通信や、2013年からビジターセンター指導員により記録されてきた、木道や遊歩道沿いの草本類、木本類の開花確認初日と終日の確認記録を用いて温根内の開花記録の整理と、今後どのようにすれば、生物季節現象の観測を誤差が少なく効率よく進めていけるか変化を長く記録していくための試案をまとめることとした。

### 1. 温根内の生き物をめぐるおよそ30年間の出来事

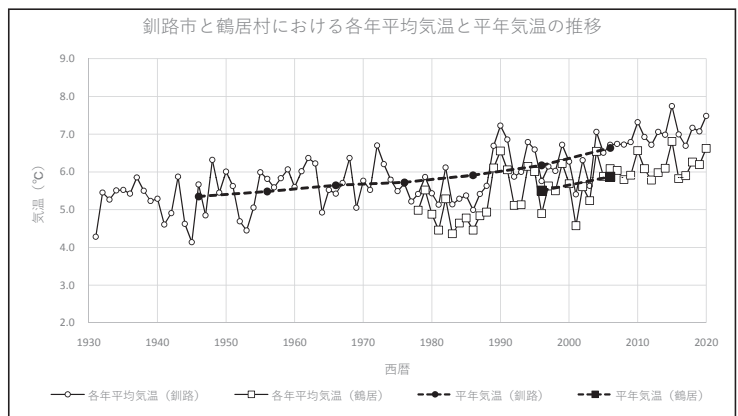
地球が温暖化しているとの情報が様々なメディアに取り上げられるようになって久しい。極地の氷の減少とそこで暮す生き物への影響、海水面の上昇と低地に生きる人々が直面する困難、激甚災害を引き起こすような豪雨や今まで経験したこととは異なる日本列島における台風進路による被害の増大など、地球規模での気象現象の変化とその影響に関する報道を見聞する機会が増えた。

北海道東部の釧路湿原温根内地域においてはどうかであろう。原因は確定できないながら、この30年余りの温根内木道や遊歩道付近の生き物に関連する変化を拾い上げてみた。

1. 木道沿いのサワギキョウ（キキョウ科）やドクゼリ（セリ科）が激減した。
2. 丘陵側の沢に群生していたオオウバユリ（ユリ科）がほぼ消滅した。
3. 木道付近にあったミツガシワ群落がいつの間にか消えツルスゲ群落に置き換わった。
4. 木道沿いに繁茂していたクロバナロウゲ（バラ科）が激減した。
5. 木道から見える、水が溜まっていた通称古川跡と言われた一帯に水の流れが認められるようになり、この付近にあったオオタヌキモ（タヌキモ含む）（タヌキモ科）の越冬芽が減少し、花も少なくなった。
6. ハナタネツケバナ（アブラナ科）の生育地が拡大しているように見える。
7. ゴキヅル（ウリ科）が増えた。
8. エゾシカが木道沿いで普通に目撃されるようになった。
9. 近頃、温根内地区でヒゲマとの遭遇や目撃談が増加した。
10. 春先や夏に気温の高い日が多くなったような気がする。
11. 花の咲くのが早くなったような気がする。
12. アキタブキ（キク科）の花芽（フキノトウ）がお正月前にもう出ている。
13. ヤナギ類の花芽の覆い（芽鱗）が厳冬期にすでに外れている。銀色に見えるがもう開花するのだろうか。

など、長年、温根内の木道や遊歩道の散策を楽しんできた人たちから、上記のような目撃談、印象や感想が語られている。

図－1で示すように釧路での1931年から2020年まで、また鶴居の1981年から2020年までの平均気温は上昇傾向である。温根内に直近の鶴居村での気象観測が始まったのは、1977年からであるが、釧路との温度の差を比較すると、海に近い釧路の観測地点とは異なりやや内陸の冬の寒さにより、釧路での観測記録より1981年から2010年の年平均値の比較では釧路6.2℃、鶴居5.5℃と0.7℃、1991年から2020年の比較では、釧路6.7℃、鶴居5.9℃と0.8℃度低い平均気温を示しているが、それでも、およそこの40年間で気温は上昇傾向にある。



図－1 釧路・鶴居 気温の比較

温暖化が言われて久しいが、生物の季節変化は温度だけでは説明できないとしても、まず温根内を含む釧路地方の生物の季節変化は、気温の変化とどのように関係性をしめすか、調べてみようとしたのが当初の発想であった。しかしながら、温根内ビジターセンターが開設されてから30年を経過しているが、生物季節の記録を残す取り組みは2013年からであり、それ以前については、ビジターセンター便りに季節の便りとして、開花の記録など情報収集や都度の掲載はされたが、咲き始めはいつだったのか、どこでの開花なのかなど、継続した記録として採用するには若干の問題があった。また、主に温根内ビジターセンター周辺の遊歩道や木道沿い、右岸築堤で観察できる草本類、木本類の観測を行っていたが、数が多いこともあり、欠測も生じていた。

そこで、2013年からの調査を継続する形で、2022年を再度の出発地点として、どのようにして変化を記録するか温根内に集う人たちみんなで作る生物季節の記録の計画作りと、継続調査を意識することで環境への意識を高める取り組み方法のありかたとしてここで再整理することとした。

そこで、2013年からの調査を継続する形で、2022年を再度の出発地点として、どのようにして変化を記録するか温根内に集う人たちみんなで作る生物季節の記録の計画作りと、継続調査を意識することで環境への意識を高める取り組み方法のありかたとしてここで再整理することとした。

## 2. 生物季節観測の取り組み

温根内ビジターセンターでは、上記でもふれたように、2013年からビジターセンター周辺に見られ

る草本類、木本類について、各年ごとに、花の確認初日、確認終日をビジターセンター職員の視点で記録してきた。この記録は貴重ではあるが、3月からおよそ10月まで、連日確認作業を行うのは困難を伴い対応が難しい時もあり、欠測を生じさせる。そこで、今後継続して、記録していくために、観察の重要度、観察しやすさ、温根内を特徴づける、しかもできるだけ正確に記録を将来にわたって記録し続けるにはどうしたらよいかを考えながら、種を選定し、みんなで作る生物季節観察という着想で以下、取り組み方法を検討することとした。

- 1) なぜ：温根内の自然状況の変化を知るために、長期にわたってできるだけ正確に記録をとることを目的とする。
- 2) どこで：ビジターセンターを中心にして、温根内木道、遊歩道、右岸築堤周辺。
- 3) いつ：開花調査はおよそ3月から10月までとし、その他気づいた点は付記する。
- 4) なにを：温根内の湿原と周辺湿地、林地を特徴付ける種子植物(花を咲かせ、種子をつける植物)に加えてエゾアカガエルの初鳴き、エゾハルゼミとコエゾゼミの初鳴きを記録する。なお、鳥類、トンボ類やチョウなどの動きのある生物の記録は、瞬時に見分けるための専門性が植物よりは比重が高いため、この観察試行では割愛する。
- 5) だれが：最終的にはビジターセンター職員が確認することとし、来館者、ボランティアなど、協力が記録しやすい方法にする。
- 6) どのようにして：観察場所、時期、対象種を設定して、写真などを季節ごとにあらかじめセンター内に掲示し注意を促す。調査票を作り、来館者やボランティアに観察をうながす掲示をし、協力してもらう形を作る。

#### 7) 観察記録の対象選定基準

種子植物の観察対象種は、ビジターセンター周辺で職員が確認しやすい場所のもの、および湿地の重要な構成種とし、一部花が目立たない種も含めるが、多くは来館者の協力を得るために、花が目立つ種、木道から確認しやすい種、毎年同じ位置で咲く定点観察に適した種の主に開花記録と、エゾアカガエルとセミ（エゾハルゼミ、コエゾゼミ）の鳴き初めを記録する。

選定基準は以下の①から⑦に区分し、優先的に調査する種は木本類として表－1に示す通り20種、草本類は表－2に示す通り60種を選定した。

- ①重要な湿地の構成種あるいは、花が目立つ、木道、遊歩道から確認しやすい場所に咲く植物として来館者、ボランティアにも協力を呼びかける種としては、ミツガシワ、カキツバタ、ハナタネツケバナ、イソツツジ（カラフトイソツツジ）、トキソウなどを予定している。
- ②花が小さい、目立たないなど観察しにくい難点があるが、湿地やその周辺部の構成種として開花の記録をとることが望ましい種。カブスゲ、ヨシ、モウセンゴケ、ヒメイチゲなどが考えられる。
- ③毎年同じ場所で咲くので、定点観察しやすい植物。木本類で、ビジターセンター近くにあるエゾノコリンゴ、ミヤマザクラ、ハシドイなど。なお、ホザキシモツケ、ハンノキ、ケヤマハンノキなど数が多いものは観察場所など検討を要する。
- ④季節の変化を象徴する種として、春のワタスゲ、ホロムイツツジ、キタミフクジュソウ、秋の締めくくりのウメバチソウ、ナギナタコウジュなどを予定している。
- ⑤エゾシカの採食圧が高く、開花調査のほか定点観察対象とすることが望ましい種。オオウバユリ、オオバナノエンレイソウ、サワギキョウ、ドクゼリ、カラフトノダイオウ、ヤナギトラノオ、コバギボウシ、エゾリンドウなど検討している。
- ⑥絶滅危惧種であっても、この地での観測においては、観察しやすい場所にないか、目立たない、間違いやすい植物は、職員が調査する種としてまとめる。
- ⑦外来種 外来種は国立公園内で抜き取り等を進めることが望ましいが、広範囲に生育するセイヨウタンポポなど観測対象とすることも検討する。



表－１ 温根内木本類（矮性低木含む）開花調査対象予定種

2013年から2021年まで、温根内ビジターセンターで記録した開花確認初日の早い日と遅い日の記録。開花調査対象種として選択した20種一覧。学名は改定新版日本の野生植物 平凡社から引用。

和 名	科 名	学 名	選定	開花確認初日
			基準	早い—遅い
ケヤマハンノキ	カバノキ科	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Turcz.ex Rupr.	②、③	3/18-3/28
ハンノキ	カバノキ科	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.	②、③	3/18-3/28
エゾノキヌヤナギ	ヤナギ科	<i>Salix schwerinii</i> E.L.Wolf.	⑥	4/6-4/14
バッコヤナギ	ヤナギ科	<i>Salix caprea</i> L.	④	4/12-4/23
ナガバヤナギ	ヤナギ科	<i>Salix udensis</i> Trautv.et C.A.Mey.	④	4/16-4/28
ガンコウラン	ツツジ科	<i>Empetrum nigrum</i> L.var. <i>japonicum</i> K. Koch	①	4/8-4/25
ヤチヤナギ	ヤマモモ科	<i>Myrica gale</i> L. var. <i>tomentosa</i> C. DC.	②、④	4/16-4/29
ホロムイツツジ	ツツジ科	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	①、④	4/29-5/3
タチヤナギ	ヤナギ科	<i>Salix triandra</i> L.	⑥	5/4-5/25
ヤチダモ	モクセイ科	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr.	②	5/8-5/19
サワシバ	カバノキ科	<i>Carpinus cordata</i> Blume var. <i>cordata</i>	③	5/10-5/25
ヒメシャクナゲ	ツツジ科	<i>Andromeda polifolia</i> L.	①	5/13-5/20
クロミノウグイスカグラ	スイカズラ科	<i>Lonicera caerulea</i> L.subsp. <i>edulis</i> (Regel) Hultén var. <i>emphyllocalyx</i> (Maxim.) Nakai.	①	5/13-5/24
イソツツジ (カラフトイソツツジ)	ツツジ科	<i>Rhododendron diversipilosum</i> (Nakai) Harmajar	①、④	5/26-6/1
ミヤマザクラ	バラ科	<i>Cerasus maximowiczii</i> (Rupr.) Kom.	③、④	5/28-6/5
エゾノコリンゴ	バラ科	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. var. <i>mandshurica</i> (Maxim.) C.K. Schneid.	③、④	5/25-6/2
カラコギカエデ	ムクロジ科	<i>Acer tataricum</i> L. subsp. <i>Aidzuense</i> (Franch.) de Jong	③	6/3-6/18
ツルコケモモ	ツツジ科	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	①、④	6/5-6/23
ホザキシモツケ	バラ科	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	①、④	6/28-7/9
ハシドイ	モクセイ科	<i>Syringa reticulata</i> (Blume) H.Hara var. <i>reticulata</i>	③、④	7/6-7/19

表－２ 温根内草本開花調査対象予定種

2013年から2021年までの温根内における開花確認初日記録から、最も確認初日の早い日と遅い日の記録と、調査対象予定60種。学名は改定新版日本の野生植物から引用。

和 名	科 名	学 名	選定	開花確認初日
			基準	早い—遅い
アキタブキ	キク科	<i>Petasites japonica</i> (Siebold et Zucc.) Maxim. Var. <i>giganteus</i> G. Nicholson	④	3/10-3/26
キタミフクジュソウ	キンポウゲ科	<i>Adonis amurensis</i> Regel et Radde	①、④	3/18-4/11
フクジュソウ	キンポウゲ科	<i>Adonis ramosa</i> Franch.	④	3/31
エゾエンゴサク	ケシ科	<i>Corydalis fumariifolia</i> Maxim. subsp. <i>Azurea</i> Lidén et Zetterlund	④	4/8-5/2
ワタスゲ	カヤツリグサ科	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	②	4/8-4/23
キジムシロ	バラ科	<i>Potentilla fragarioides</i> L.	⑥	4/9-5/8
ヒメイチゲ	キンポウゲ科	<i>Anemone debilis</i> Fisch.ex Turcz.	④	4/11-4/27
ミズバショウ	サトイモ科	<i>Lysichiton camtschatcensis</i> (L.) Schott	①、④	4/12-5/6
エンコウソウ	キンポウゲ科	<i>Caltha palustris</i> L. var. <i>enkoso</i> H. Hara	①	4/20-5/6
セイヨウタンポポ	キク科	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F. H. Wigg.	⑦	4/28-5/5
カブスゲ	カヤツリグサ科	<i>Carex caespitosa</i> L.	②	5/1-5/7
オオバナノエンレイソウ	シュロソウ科	<i>Trillium camtschatcense</i> Ker Gawl.	⑤	5/3-5/14
シロバナノヘビイチゴ (エゾノクサイチゴ)	バラ科	<i>Fragaria nipponica</i> Makino	⑥	5/9-5/29
ツルスゲ	カヤツリグサ科	<i>Carex pseudocuraica</i> F. Schmidt	②	5/9-6/19
サギスゲ	カヤツリグサ科	<i>Eriophorum gracile</i> W. D. J. Koch ex Roth	②	5/14-6/6
ミツガシワ	ミツガシワ科	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	①、④	5/17-5/31



ハナタネツケバナ	アブラナ科	<i>Caldamine pratensis</i> L.	①	5/20-6/6
ヒメカイウ	サトイモ科	<i>Calla palustris</i> L.	①、④	5/21-5/31
ムジナスゲ	カヤツリグサ科	<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrhart var. <i>occultans</i> (Franch.) Kük.	②	5/24-6/2
クリイロスゲ	カヤツリグサ科	<i>Carex diandra</i> Schrank	②	5/25-6/2
ナガバツメクサ	ナデシコ科	<i>Stellaria longifolia</i> Muhl. ex Willd.	②	5/27-6/19
エゾカラマツ	キンポウゲ科	<i>Thalictrum sachalinense</i> Lecoy.	⑥	5/27-6/21
バイケイソウ	シュロソウ科	<i>Veratrum album</i> L. subsp. <i>Oxysepalum</i> (Turcz.) Hultén	⑥	6/1-6/19
ゼンテイカ	ススキノキ科	<i>Hemerocallis dumortieri</i> C. Morren var. <i>esculenta</i> (Koidz.) Kitam. ex M. Matsuoka et M. Hotta	⑤	6/2-6/20
ホソバノヨツバムグラ	アカネ科	<i>Galium trifidum</i> L. subsp. <i>cokumbianum</i> (Rydb.) Hultén	②	6/5-7/8
カキツバタ	アヤメ科	<i>Iris laeigata</i> Fisch.	①	6/6-6/14
ヤナギトラノオ	サクラソウ科	<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.	①	6/9-6/19
オオタヌキモ (タヌキモ含む)	タヌキモ科	<i>Utricularia macrohiza</i> Leconte (× <i>aponica</i> Makino)	①、④	6/16-6/21
エゾムグラ	アカネ科	<i>Galium manshuricum</i> Kitag.	②	6/17-7/1
ホロムイソウ	ホロムイソウ科	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	①	6/18-6/26
エゾノレンリソウ	マメ科	<i>Lathyrus palustris</i> L.	①	6/18-6/30
トキソウ	ラン科	<i>Pogonia japonica</i> Rehb. f.	①、④	6/19-7/7
シオガマギク	ハマウツボ科	<i>Pedicularis resupinata</i> L. subsp. <i>Oppesitifolia</i> (Miq.) T. Yamaz.	⑥	6/24-7/16
クロバナロウゲ	バラ科	<i>Comarum palustre</i> L.	①	6/25-7/18
アカネムグラ	アカネ科	<i>Rubia jesoensis</i> (Miq.) Miyabe et T. Miyake	①	6/26-7/2
ドクゼリ	セリ科	<i>Cicuta virosa</i> L.	①、⑤	6/26-7/12
カラフトノダイオウ	タデ科	<i>Rumex gmelinii</i> Turcz. ex Ledeb.	①、⑤	6/27-7/15
オオウバユリ	ユリ科	<i>cardiocrinum cordatum</i> (Thunb.) Makino var. <i>glehnii</i> (F. Schmidt) H. Hara	⑤	7/2-7/21
トウヌマゼリ	セリ科	<i>Sium suave</i> Walter var. <i>suave</i>	①、⑤	7/4-8/6
ホソバアカバナ	アカバナ科	<i>Epilobium palustre</i> L.	②	7/7-7/25
エゾノヨロイグサ	セリ科	<i>Angelica animala</i> Avé-Lall.	⑥	7/7-7/25
エゾナミキ	シソ科	<i>Scutellaria yezoensis</i> Kudô	①	7/10-7/28
ヒロハヒルガオ	ヒルガオ科	<i>Calystebia sepium</i> (L.) R. Br. subsp. <i>spectabilis</i> Brummitt	③	7/12-7/30
コバギボウシ (タチギボウシ)	クサスギカズラ科	<i>Hosta sieboldii</i> (Paxton) J. W. Ingram.	①、⑤	7/12-7/31
ツリフネソウ	ツリフネソウ科	<i>Impatiens textorii</i> Miq.	①	7/14-7/28
モウセンゴケ	モウセンゴケ科	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	②	7/14-8/17
ガマ	ガマ科	<i>Typha latifolia</i> L.	④	7/20-8/4
サワギキョウ	キキョウ科	<i>Lobelia sessilifolia</i> Lamb.	①	7/21-7/25
エゾノコギリソウ	キク科	<i>Achillea ptarmica</i> L. subsp. <i>Macrocephala</i> (Rupr.) Heimerl var. <i>speciosa</i> (DC.) Herder	①	7/22-8/5
ミズオトギリ	オトギリソウ科	<i>Triadenum japonicum</i> (Blume) Makino	②	7/23-8/17
ハッカ	シソ科	<i>Mentha canadensis</i> L.	⑥	7/25-8/7
ヒヨドリバナ	キク科	<i>Eupatorium makinoi</i> T. Kawahara et Yahara	⑥	7/25-8/13
ネジバナ	ラン科	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames var. <i>amoena</i> (M. Bieb.) H. Hara	①、④	7/25-8/25
ヤマハハコ	キク科	<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth. et Hook. f. var. <i>margaritacea</i>	⑥	7/25-9/6
ナガボノワレモコウ	バラ科	<i>Sanguisorba tenuifolia</i> Fish. ex Link. var. <i>tenuifolia</i>	①、③	7/30-8/24
コガネギク	キク科	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>leiocarpa</i> (Benth.) Hultén	①、⑥	8/15-9/1
ウメバチソウ	ニシキギ科	<i>Parnassia palustris</i> L. var. <i>palustris</i>	①、④	8/20-9/3
ヨシ	イネ科	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Tein. Ex Steud.	②	8/20-9/15
エゾリンドウ	リンドウ科	<i>Gentiana triflora</i> Pall. var. <i>japonica</i> (Kusn.) H. Hara	④、⑤	8/25-9/11
ナギナタコウジュ	シソ科	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyl.	④	9/11-9/24



ミツガシワ



イソツツジ (カラフトイソツツジ)



カキツバタ



トキシウ



ハナタネツケバナ



ウメバチソウ

写真 温根内で見られる代表的な花

## 記録のとり方

草本では花卉のある植物は花卉が開き始めた時を開花とする。花卉のある木本類の花は気象庁の指針に基づき、数輪咲いたときを開花とする。

花卉がないか目立たない、イネ科、カヤツリグサ科、ハンノキ類などは雄花の葯から花粉が見えた時を開花とする。記録のとり方については、さらに検討が必要と考えている。

## まとめ

花を得るための園芸種は開花の仕組みが研究されている場合が多い。また、紅葉の仕組みなども解明されている部分が多い。春を象徴するサクラの一種、ソメイヨシノは開花への関心が高く、開花時

期の研究も多くされてきている。近年、気温の上昇傾向とともにサクラの開花時期の変化は人々の関心を得ており、多くの研究対象となっている。(気象庁ホームページ他)

花の開花の仕組みについて、一日の暗期が一定時間(限界暗期)以下になると花芽を形成し春から初夏に開花する長日植物、一日の暗期が一定時間(限界暗期)以上になると花芽を形成し夏から秋に開花する短日植物など、昼と夜の長さに影響を受ける植物がある。また、日長とは関係なく花を咲かせる中性植物もある。初夏に花芽を作り秋に休眠し寒さに会うと休眠解除しある一定の積算温度となると開花するサクラのようなものがある一方で、春から夏にかけて花芽が形成され年内に開花するサザンカなどのようなものは花芽の発達に低温は必要とされないなど、開花のメカニズムは光、温度、遺伝子に関与するなどさまざまなものがあり、温度だけでは説明がつかないとされるが(生物図録2019など)野生種について気温との関連は不明な場合が多く、今後さらに気温が上昇した場合どのような影響が表れるか不明な部分が多くある。さらに影響は短期の観察記録では、認識しにくいこともあり、長期にわたる観察記録が求められる。

そこで、ここを契機として、ビジターセンターのような自然情報施設で、来館者やボランティアに協力を仰いで環境に思いをはせながら記録をとり続ける試みに力を貸してもらえよう、表-3のような調査票を用意し、より注意深く観察してもらえような方法を考えることにした。

草本、木本の2013年から2021年までに観察した多数の草本類、木本類のうち、今後継続観察予定種として選定した種について、表-1、表-2として示した。種の配列は開花順とした。9年間の記録のなかで、確認初日の最も早い日と遅い日を記した。開花確認初日として記録された日は、年により変動幅が大きいことから、必ずしも開花初日の記録ではなかった可能性もある。今後は、観察の協力を増やすことと、定点観測の木や場所を設定するなど観察の工夫をすることにより正確な記録を目指したい。

表-3 開花記録調査票(案)

開花の記録調査票(案)	
<p><b>あなたの観察記録が役に立つ！</b>  <b>探そう、季節ごとに咲く花の咲き初め。</b>  <b>わからないことは、ビジターセンターまで。</b></p>	
記録年月日	_____ およその時刻 _____
天候	_____
見た場所	木道番号 _____ から _____ の間
木道番号がついている側か反対側かどちらで見ましたか？	
植物名(わかったらいいです)	
開花の状況	<p>つぼみ 咲き初め いくつぐらい咲いていた？</p> <p>その他</p>
開花のめやす	<p>花びらのある植物と矮性低木(わいせいていぼく ツルコケモモ、イノツツジなど)は花びらが動き始めた時を開花(花がさいた)とする。            エノコリンゴなどの木の花は数輪咲いたときを開花とする。            花びらのない、イネ科、カヤツリグサ科、ハンノキの仲間の花は、オシベから花粉が見えた時を開花とする。</p>
記録した人(ニックネーム可)	<p>カエルやセミの鳴き声についての情報と            疑問や質問のある人はビジターセンターまで            ご協力感謝します。</p>

## 参考文献

- 岡崎恵視・橋本健一・瀬戸口浩彰.「花の観察学入門」2002. 培風館
- 樋口広芳・小池重人.「地球温暖化が動植物の生物季節や分布に与える影響」森林科学52. 2008.2 9-13.
- 浜田崇・陸 齊.「市民参加型調査による温暖化モニタリングの実践と課題」長野県環境保全研究所研究報告 7 2011.3 27-32
- 小池重人・繁田真由美・樋口広芳.「日本各地のサクラの開花時期」地球環境 2012. vol.17 No.1 15-20
- 塚原あずみ・林陽生.「温暖化がサクラの開花期間に及ぼす影響」地球環境 2012. vol.17 No.1 31-36
- 清水庸・大政謙次.「温暖化の生物季節への影響」遺伝 2013. vol.67 No.6. 708-711
- 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 2015 改定新版日本の野生植物 1 平凡社
- 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 2016 改定新版日本の野生植物 2 平凡社
- 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 2016 改定新版日本の野生植物 3 平凡社
- 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 2017 改定新版日本の野生植物 4 平凡社
- 大橋広好・門田裕一・邑田仁・米倉浩司・木原浩編 2017 改定新版日本の野生植物 5 平凡社
- 五十嵐博 2015 北海道外来植物便覧 北海道大学出版会
- 鈴木孝仁監修 2019 生物図録 数研出版
- 生物季節観測指針 気象庁 2021 (令和3年)
- 気象庁ホームページ (気象観測データ 2022年1月23日確認)
- 環境省ホームページ (日本の絶滅危惧種データ 2022年1月23日確認)
- (一社)日本植物生理学会ホームページ (2022年1月23日確認)



## 春採湖とウチダザリガニ－令和3(2021)年度までの歩み－

北海道教育大学名誉教授 蛭田 眞一

NPO法人環境把握推進ネットワーク-PEG 照井 滋晴

### 1. はじめに

春採湖でウチダザリガニの生息が確認されてから、20年近く経過した。陸水生態系に大きな影響を及ぼす特定外来生物ウチダザリガニに対しては、春採湖だけでなく、道内各地で排除に向けた活動が実施されている。春採湖に係る状況については、釧路市の春採湖調査会とウチダザリガニ捕獲事業推進委員会が主に対策に当たってきた。教育普及活動も含めて、過去の経緯については技術委員会報告書で3回取り上げた(蛭田 2010、蛭田・照井 2013、照井・蛭田 2016)。

限りのある捕獲作業にかけられる経費のなかで、できるだけ効率よく捕獲を継続してきたが、令和2(2020)年度までの捕獲業務では、はっきりと生息数の減少を示すことはできず、「ウチダザリガニの排除を長期的な目標とした・・・」という対策目標設定では捕獲事業の成果を説明することが難しい状況にある。ただ、捕獲事業開始後3、4年ほどで水草の生育状況の回復が一部見られるようになり、ここ数年では特にマツモ群落及びリュウノヒゲモ群落の生育面積の増加が顕著になっている。この変化は、捕獲事業の成果の一つであると考えられる。この成果から、平成23(2011)年度に施行された防除計画の実施期間(10年間)が終了する令和2(2020)年度を迎えた昨年、春採湖ウチダザリガニ対策の目標を水草(沈水植物)の継続的生育に変更することを考えた。

本報告では、平成18(2006)年度から釧路市によって実施してきたウチダザリガニ捕獲事業について経緯と現状そして評価について紹介し、令和3(2021)年度から施行となった今後5年間の新たな防除計画に基づく捕獲事業について述べる。

### 2. 令和3(2021)年度までの経緯

図1に、平成12(2000)年以降のウチダザリガニ捕獲事業にかかわる最新の年表(春採湖におけるウチダザリガニ防除の歩み)を示した。各年度の詳細は、釧路市ホームページにある「春採湖調査報告書」および「春採湖レポート」で報告した。

#### (1) 令和2(2020)年度までのウチダザリガニの捕獲および水草の生育状況など

8年ほど前の技術委員会報告書(蛭田・照井 2013)で、平成24(2012)年度までの捕獲状況を示し、春採湖の将来を考えるための情報を提供した。その中で、平成23(2011)年度に実施された生息数調査の結果に基づき、平成23(2011)年度から湖北東部の集中捕獲と湖全域での年1回捕獲に変更した経緯を示した。令和2(2020)年度は捕獲方法変更後ちょうど10年目にあたる。年表に示したように、ここ数年で、湖北東部の捕獲数減少により捕獲総数の減少傾向が明瞭に見られるようになり、水草(特にマツモ)の生育面積は増加し、その状況は平成15(2003)年の状態に近づいている。この時期はウチダザリガニの生息が確認され、水草の減少が目立つようになった頃の状態である。また、以下に示すように、捕獲される大型個体の割合が捕獲事業開始時期と比べるとかなり小さくなっている。

#### 大型個体の捕獲状況の変化

平成20(2008)年	体長平均：112.9mm(最大：155mm；最小：48mm)
	130mm以上の個体：197個体(全体(1490個体)の約13.2%)
	135mm以上の個体：104個体(全体(1490個体)の約7.0%)

平成30（2018）年	体長平均：97.6mm（最大：145mm；最小：50mm）
	130mm以上の個体：11個体（全体（2565個体）の約0.4%）
	135mm以上の個体：5個体（全体（2565個体）の約0.2%）

調査に使用するトラップ（どう）で捕獲されるウチダザリガニは、主に体長80mmより大型の個体である。そのため、このサイズ以下の生息個体数を正確に把握することは難しく、捕獲個体数の減少だけから春採湖に生息する個体が減少していると断定することはできない状況である。ただ、捕獲事業による春採湖の変化として、水草の生育面積の増加（回復）がはっきりと表れている。理由は断定できないが、大型個体の減少により水草生育への摂食圧が減じられたのではないかと考えた。

## （２）令和２（2020）年度までの事業の総括と今後に向けて

捕獲事業が開始されるに伴い捕獲手法や期間、結果の分析、普及啓発事業を検討する場として、平成20（2008）年に春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会が設置された。この推進委員会でこれまでの捕獲事業の総括をし、今後の事業の進め方について検討を行った。

以下に、推進委員会（令和２（2020）年８月24日）で確認した評価等および令和２（2020）年以降の対策などについて記す。

### 捕獲事業の評価等

- これまでの捕獲により、ウチダザリガニの生息数が減少していると判断することはできないが、大型個体の生息割合は減少していると判断できる。水草の生育状況の回復の原因として、大型個体による摂食圧の減少が効いていると考えられる。
- 水草は全体として、平成15（2003）年のレベル近くまで回復している。ヒブナの産卵基物となる水草であるマツモは平成30（2018）年以降も増加していて、平成15（2003）年のレベルを超えている（神田 2018）。また、令和元（2019）年では平成15（2003）年以降確認されていなかったヒロハノエビモが確認され、水草は計５種となった（神田 2019）。
- 一度ウチダザリガニに一掃されてしまった水草群落が回復した事例は、他地域においてもこれまで知られておらず、捕獲事業の大きな成果と考える。釧路市が春採湖及び周辺の多様な生態系を保全するということに大きく貢献していると言える。
- 水質及び水中照度に関しては、ウチダザリガニの生息確認、水草の衰退、その後の回復を通して、大きな変化は見られず、水草の減少・回復に関しては主たる要因とは考えられない。
- 水草の衰退によって、水鳥の生息が激減した。現在の水草回復に伴い、今後水鳥の生息の増加が考えられるが、現在のところ増加を裏付ける観察記録などは見られない。生息数が回復するまでに一定の時間が必要なのかもしれない。

### 令和２（2020）年以降の対策などについて

- 水草の回復状況は、平成15（2003）年の状態に近づいている。ウチダザリガニの生息が確認され、水草の減少が目立つようになった時期の状態である。少なくともこの状態を維持すべきである。水草の回復は、水鳥、フナ・ヒブナ、ひいては春採湖の生態系維持にとって必須である。
- 平成15（2003）年度の水草生育状況を当面の目標として設定することを提案する。令和２（2020）年度でどこまで平成15（2003）年度の状態に近づいていくか確認する。ウチダザリガニを春採湖から完全に排除することは難しいので、水草等への影響は避けられず、ウチダザリガニ侵入以前の春採湖に戻すことは現時点では不可能である。しかしながら、春採湖においては、捕獲事業により、一定程度まで、水草生育の回復を達成できることが確認できている。
- 捕獲方法変更後10年目となる令和２（2020）年度の捕獲事業は、これまでの捕獲を継続し、水草、

水鳥、ヒブナなどに関するより正確な状況把握を春採湖調査会と連携して行う。その結果を受けて、令和3(2021)年度以降の事業の在り方を検討する。

- 平成23(2011)年度から採用している捕獲方法は、捕獲状況が変化しているので、事業経費を考慮しながら、捕獲個体数を減じさせない範囲で、再検討すべき時期にきていると考える。これまで高密度で生息するとして湖北東部で集中して捕獲してきた。しかし、特に令和元(2019)年度では、10日間捕獲の初日206個体、2日目87個体。最終日(10日目)19個体と、2日目以降捕獲数が大きく減少しており、同様の方法での捕獲を開始した平成23(2011)年度と比べ、捕獲数が大幅に減少している。捕獲担当者(照井)は、春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会の場で湖北部に生息するザリガニの数は減少しており、10日間連続よりは、調査期間を分割し、少し間隔をおいて作業することにより捕獲数が増える可能性の高いこと、あるいは、湖北東部の捕獲回数を減じて、湖岸全域の捕獲を1回増やすことを検討すべきと述べている。

### 推進委員会座長(蛭田)のまとめ

ウチダザリガニによる水草への影響は、阿寒湖沼群のパンケトーにおいて現在大規模に進行している水草群落の崩壊を見ても明らかであり(参照:阿寒の大自然誌:釧路叢書第37巻)、春採湖において平成18(2006)年前後に確認された水草の急激な減少を再び起こさないためにも、継続した捕獲は必須である。

以上の共通理解のもと、令和2(2020)年12月18日の春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会で令和3(2021)年度以降の捕獲事業について、以下の内容を協議し、確認した。

#### 1. ウチダザリガニ防除実施計画の更新について

今年度で国が定める防除期間が終了することから防除計画の内容を一部変更し更新予定。

##### (1) 防除の期間を5年間延長

令和3(2021)年4月1日から令和8(2026)年3月31日に延長

##### (2) 防除の目標の内容変更

「ウチダザリガニの排除を長期的な目標」から、「沈水植物の継続的な生育を以って春採湖及び周辺の多様な生態系を保全する」に変更。

#### 2. 捕獲方法について

これまでの「全域調査5日間、北東部集中捕獲10日間、計15日間」から「全域調査5日間で2回、計10日間」に変更。

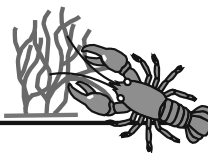
なお、春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会については、捕獲事業の手法等が平成28(2016)年以降変更がなく、次年度以降も同じ捕獲手法を継続する計画であること、加えて捕獲数の減少傾向が鮮明となり、水草の増加傾向が維持されているため、その役割(捕獲手法や期間、結果の分析)を春採湖調査会に移行し、水草や水質など他の調査項目と合わせて総合的な協議を行うこととした。

### (3) 令和3(2021)年度の捕獲結果について

変更された捕獲方法により、2176個体(雄1104、雌1072)が捕獲された。昨年の1022個体の約2倍の数となる。以前よりもウチダザリガニの捕獲数を減少させないこともあらたな捕獲方法を採用した理由のひとつである。

前述のように、今年度から5年間、沈水植物の継続的な生育に注目して、ウチダザリガニ捕獲を実施することにした。1年目であるため捕獲の効果については述べることはできないが、今年度の水草の生育状況については、平成28(2016)年以降、湖北東部で確認されているマツモ群落の継続的な生育がみられ、その生育範囲はさらに広がっている。その他の場所においてもマツモ群落やリュウノヒゲモ群落、エゾノミズタデ群落が継続的に確認されている。

# 春採湖におけるウチダザリガニ防除の歩み



ウチダザリガニ対策など

※グラフは年間のウチダザリガニ捕獲数

ウチダザリガニの生息が確認される

【釧路土木現業所による防除】

湖岸全域でウチダザリガニの生息を確認  
288個体を捕獲

水草（マツモ・リュウノヒゲモ）の減少とウチダザリガニとの関係を実験的に確認



ザリガニ捕獲用漁具「どう」



捕獲作業の様子



捕獲したウチダザリガニ

2000

2001

2002

2003

2004

2005

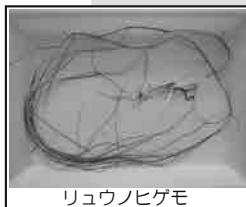
春採湖の水草の変化など

※グラフは確認された水草の総面積

ヒブナなどの魚類が産卵を行うマツモ、リュウノヒゲモの生育は良好



マツモ



リュウノヒゲモ

20年ぶりに本格的な水草調査がスタート

以前より水草の生育範囲がずいぶん狭まっている

水草の総面積は、約60,000㎡

1986年に確認された水草の総面積は、約140,000㎡

ヒシを確認することはできなかった

水草の総面積は、10,000㎡未満まで減少

平成12年

平成13年

平成14年

平成15年

平成16年

平成17年

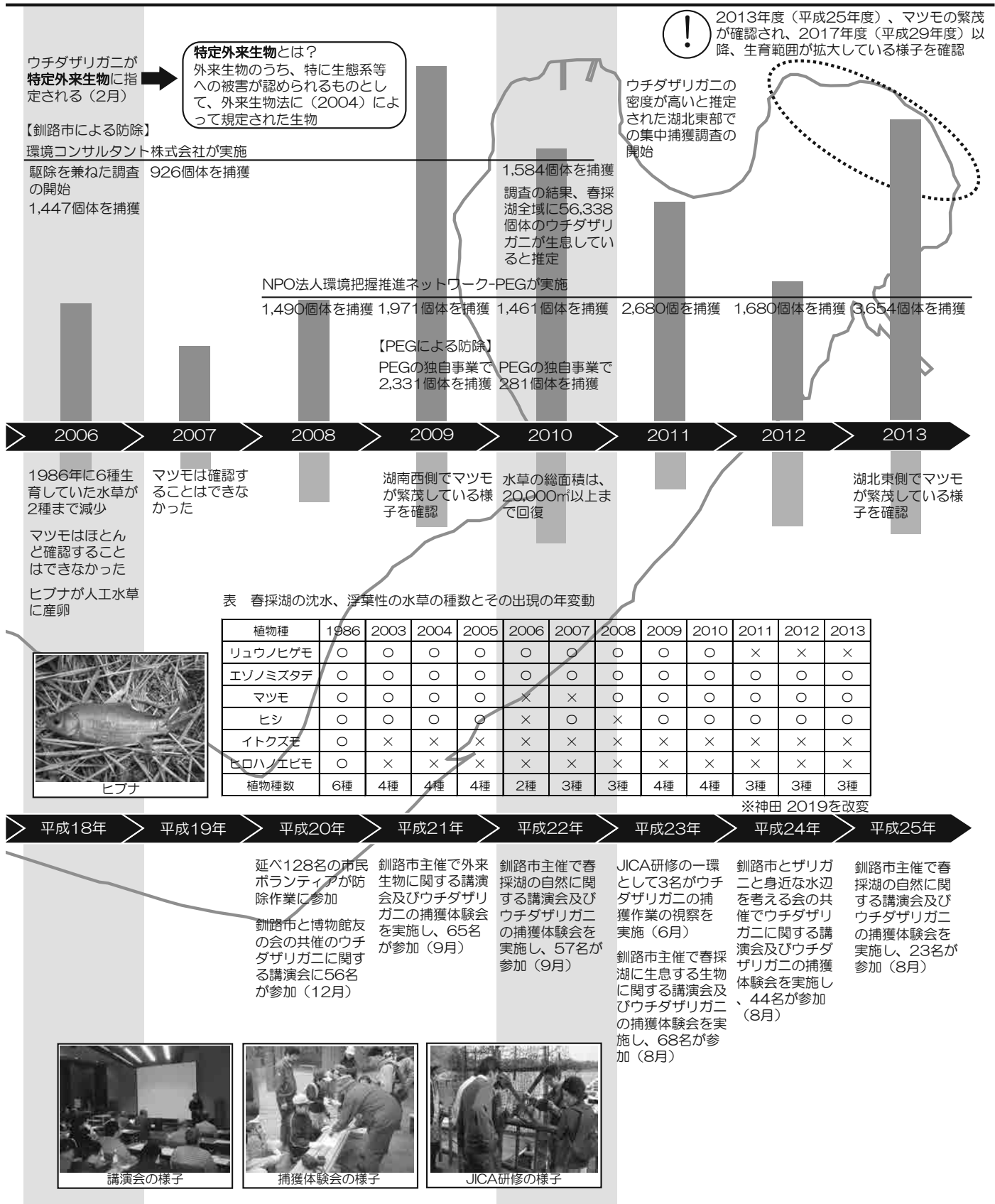
教育普及活動など



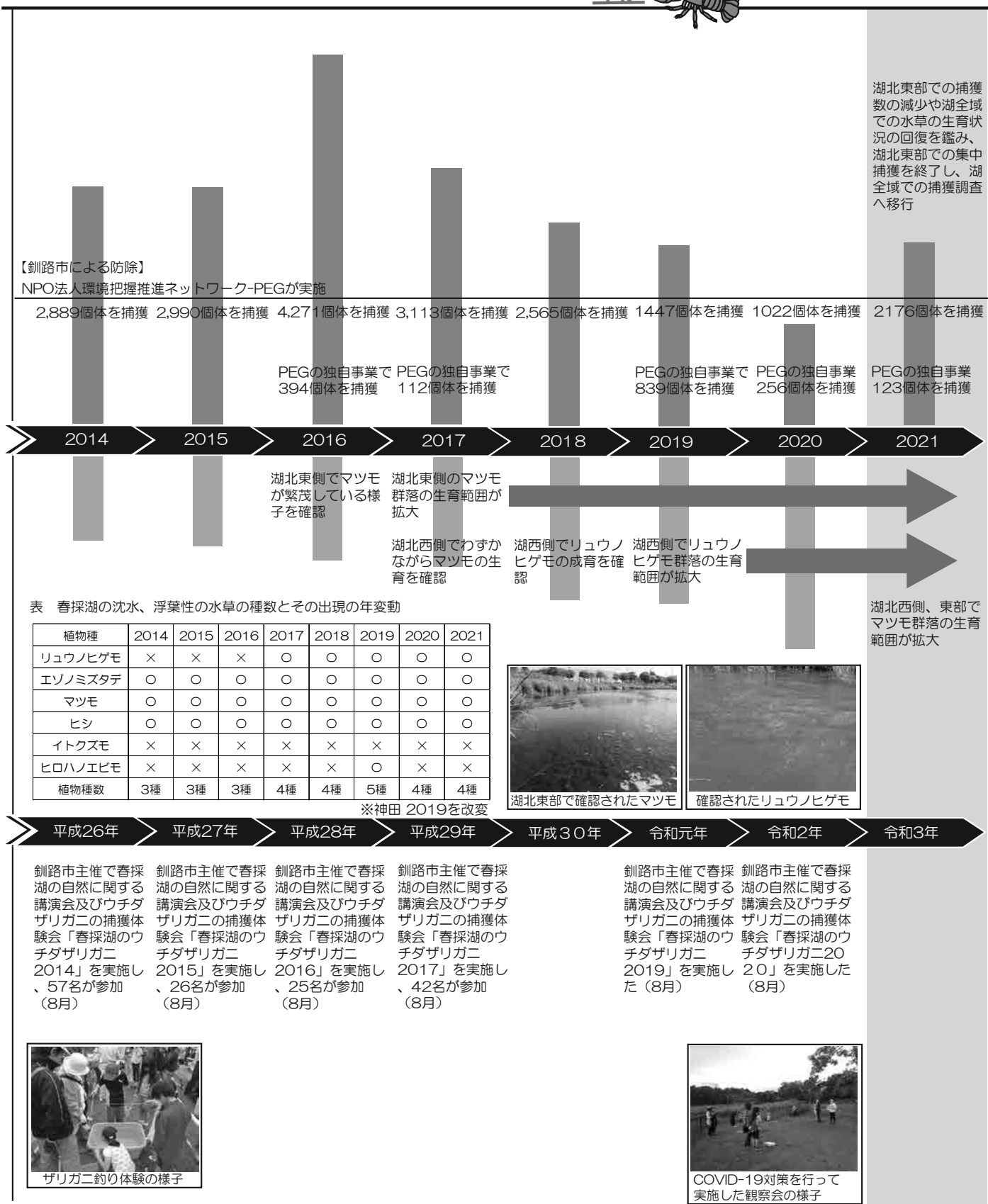
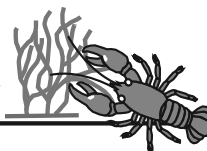
トンボ池で150個体のウチダザリガニを捕獲

図1. 春採湖における





## 春採湖におけるウチダザリガニ防除の歩み



### 3. 教育普及活動

春採湖に生息するウチダザリガニの捕獲事業に関しては、筆者らが釧路市などの依頼を受けて、平成20(2008)年度以降、令和3(2021)年度まで継続的に一般市民などに対して教育普及活動を実施してきている。その一部については、蛭田・照井(2013)、照井・蛭田(2016)で紹介している。本報告では、これまで報告されていなかった平成27(2015)年9月以降に実施してきた教育普及活動について紹介する。

#### 平成27(2015) 年度

平成28(2016)年2月8日に札幌市で開催された「外来生物防除シンポジウム」(主催：環境省北海道地方環境事務所)で「春採湖におけるウチダザリガニ防除の歩み」というテーマで講演を行った。当日は、筆者(照井)のほか、然別湖や洞爺湖などでの防除の事例の紹介も行われた。

#### 平成28(2016) 年度

平成28(2016)年度は、8月27日に釧路市が主催し、市民参加イベントである「春採湖のウチダザリガニ2016」を開催した。当イベントでは、筆者(照井)による春採湖におけるウチダザリガニの防除の現状と課題についての講演に加え、ウチダザリガニ防除ネットワークの高橋克巳氏による「北海道の外来生物問題と市民が主体の外来生物防除活動」についての講演が行われた。また、春採湖畔においてウチダザリガニの捕獲体験及び釣り体験も実施した。当日は、計25名が参加した。

10月30日に厚岸町で開催された「平成28年度環境講演会 別寒辺牛川・ホマカイ川流域の外来生物の現状と課題を考える」(主催：別寒辺牛川・ホマカイ川流域環境保全協議会)で、春採湖におけるウチダザリガニの防除活動の事例を紹介してきた。当日は、ウチダザリガニ防除ネットワークの高橋克巳氏による「北海道の外来生物問題と市民が主体の外来生物防除活動」についての講演も行われた。

11月19日、20日にウチダザリガニが北海道で初めて放たれた摩周湖がある弟子屈町で開催された「北海道ザリガニサミットin屈斜路湖」(主催：ウチダザリガニ防除ネットワーク)で春採湖におけるウチダザリガニの防除活動の事例を紹介し、北海道内でウチダザリガニの防除を精力的に行う他団体と各地の取組みや課題についても情報交換をしてきた。

#### 平成29(2017) 年度

平成29(2017)年度は、8月26日(土)に釧路市が主催し、市民参加イベントである「春採湖のウチダザリガニ2017」を開催した。当イベントでは、筆者(照井)による春採湖におけるウチダザリガニの防除の現状と課題についての講演に加え、ウチダザリガニ防除ネットワークの高橋克巳氏による「講演が行われた。また、春採湖畔においてウチダザリガニの捕獲体験及び釣り体験を実施した。当日は、計42名が参加した。

10月13日(金)に洞爺湖で開催されたシンポジウム「緊急集会!!いま転換期、洞爺湖のウチダザリガニ！－今後のウチダザリガニ対策に向けて－」(主催：UWクリーンレイク洞爺湖)で春採湖におけるウチダザリガニの防除活動の事例を紹介し、他地域において防除活動を実施する方々と情報交換してきた。

#### 平成30(2018) 年度

平成30(2018)年度は、8月25日(土)に、釧路市主催で、市民参加イベント「春採湖のウチダザリガニ2018」を開催予定だったが、悪天候の影響により中止となった。

#### 令和元(2019) 年度

令和元(2019)年度は、8月31日(土)に釧路市が主催し、市民参加イベントである「春採湖のウチダザリガニ2019」を開催した。当イベントは、筆者(照井)による特定外来生物についての講演に

加え、筆者（蛭田）による春採湖のウチダザリガニ防除の歩み及びウチダザリガニが持ち込んだ生物についての講演が行われた。また、春採湖畔においてウチダザリガニの捕獲体験及び釣り体験を実施した。当日は、計38名が参加した。

## 令和2（2020）年度

令和2（2020）年度は、8月29日に釧路市が主催し、市民参加イベントである「春採湖のウチダザリガニ2020」を開催した。当イベントでは、新型コロナウイルス感染拡大防止のため規模を縮小して開催し、5組10名の親子にのみご参加いただいた。当日は、野外においてウチダザリガニについてのレクチャーと捕獲体験を実施した。ウチダザリガニの観察の際は、比較対象として事前に捕獲していた在来種であるニホンザリガニの観察も行った。

その他、春採湖で捕獲されたウチダザリガニ（冷凍処分済）を、釧路市立幣舞中学校で実施される解剖の授業用に提供した。

## 令和3年（2021）年度

令和3（2021）年度は、8月28日（土）に、釧路市主催で、市民参加イベント「春採湖のウチダザリガニ2021」を開催予定でしたが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により緊急事態宣言が発令されたため中止となった。

その他、春採湖で捕獲されたウチダザリガニ（冷凍処分済）を、京都大学で実施される解剖の講義用に提供した。それに伴い7月7日に同大学で開講された生物学実習時に、オンラインで春採湖におけるウチダザリガニ防除の取組みについて紹介した。

上述のとおり、春採湖におけるウチダザリガニ防除の取組みについては、釧路市内を始め、各所で普及啓発活動を実施してきている。釧路市が平成20（2008）年以降、令和3（2021）年度まで（14年間）継続的に主催しているイベントの参加者数は、延べ486名となっており、多くの地域住民に対して普及啓発を進めることができ、春採湖でのウチダザリガニ駆除の取組みやその必要性について少なからず理解を得られていると考える。

その他、近年では、地域の中学校や道外の大学などが実施する解剖の授業や講義の際に、春採湖で捕獲したウチダザリガニを利用してもらうなど、駆除個体が利活用される事例もあった。今後も、駆除した個体をただ一般廃棄物として処理するだけではなく、利活用できる方向性を探っていくべきだろう。



令和元（2019）年8月31日に開催されたイベント（講演）の様子。



令和元（2019）年8月31日に開催されたイベント（捕獲体験）の様子。





令和2(2020)年8月29日に開催されたイベントの様子。新型コロナウイルスの感染防止対策のため野外で距離をとって実施した。



令和3(2021)年7月7日に京都大学で実施された講義（ウチダザリガニの解剖）の様子。西川完途氏(京都大学)撮影。

#### 4. おわりに

本文中でも触れたが、ウチダザリガニが侵入し、ほとんど一掃されてしまった水草群落が回復するという事例は今のところ春採湖を除いてはない。春採湖には依然としてウチダザリガニが多数生息しているが、一定の捕獲圧の下で水草は完全ではないが回復できることを示している。春採湖には、ウチダザリガニが生息している他の河川から隔離されていること、広さ（面積）と深さ、海水が流入し1.5m以深に無酸素層が存在することなど、固有の特徴がある。そのような春採湖に湖岸全域や高密度生息域の集中捕獲など、15年以上かけて捕獲を継続してきた結果として水草群落の回復が生じたということである。少なくとも現在の状態は維持したい。継続した捕獲が欠かせないということである。

#### 5. 参考文献

春採湖調査報告書（平成11（1999）年～令和2（2020）年度）

春採湖レポート'95～2020

蛭田眞一 2010. 釧路地域のウチダザリガニ事情と春採湖における捕獲事業について. 釧路国際ウェットランドセンター技術委員会報告書, p.75-80.

蛭田眞一・照井滋晴 2013. 春採湖とウチダザリガニ. 釧路国際ウェットランドセンター技術委員会報告書, p.25-36.

神田房行 2018. 春採湖における水生植物の動態－2018年度－. 春採湖レポート2018, p.28-31.

神田房行 2019. 水生植物の動態について. 春採湖レポート2019, p.7.

田村由紀・若菜 勇 2017. パンケトーにおける水草群落の衰退とウチダザリガニの侵入. 釧路叢書 第37巻 阿寒の大自然誌（佐藤謙・日野修次・和田恵治・若菜勇 監修）. p.187-201. 釧路市教育委員会, 釧路市.

照井滋晴・蛭田眞一 2016. 釧路湿原の有する生物多様性の保全を目的とした環境教育活動の実践事例. 釧路国際ウェットランドセンター技術委員会報告書, p.35-41.



## 釧路川流域における魚類生息環境と サケ・マスを題材とする河川環境教育プログラムの実践

釧路市立博物館 野 本 和 宏

### はじめに

1980年に釧路湿原が日本初のラムサール条約湿地に登録されて以降、生物多様性のみならず、観光、治水、防災・減災など湿原が有する様々な生態系サービスの価値が見直され、地域住民を中心に湿原保護の機運が高まった。2003年には自然再生推進法（2002年施行）の法定協議会である「釧路湿原自然再生協議会」（図1、以下、協議会という）が発足した。釧路湿原自然再生事業は、『新・生物多様性国家戦略』（環境省2002）において、全国の自然再生事業の先駆けと位置づけられ、「自然再生・釧路方式」として先進的な取組を国内外に発信することが明記された。実際に釧路方式の手順、手法、考え方は、全国の自然再生事業が準拠する自然再生基本方針等で活かされてきた（渡辺 2018）。事業の対象範囲については釧路川流域（流域面積：2,510km<sup>2</sup>）の全域と非常に広大であり、協議会についても市民、NGO、行政等約140名（2021年12月現在）の構成員を擁す、大規模なものだ。協議会は分野ごとに7つの小委員会が設けられ、9つの再生事業など先進的取組みが進められ、湿原や河川環境等の再生において一定の成果を上げてきた。

一方でこうした湿原の保護や再生の取り組みには地域住民の理解が欠かせないため、学校・社会教育等の場での幅広い普及教育の取り組みが求められる。協議会においては、再生普及小委員会（事務局：環境省釧路自然環境事務所）が各種普及事業を担っており、2020年からは“釧路湿原の『すごい！』を体験しよう”と題した座学と現地研修をセットにした市民向けの連続講座を、2021年には釧路川支川の魚類の生息環境を対象とする講座を開催した。筆者は当該講座の案内人（講師）を担当した。今後、類似のサケ・マスを題材とする行事を開催される方々の一助となることを願って、本報告にて講座の内容を以下に整理して紹介する。

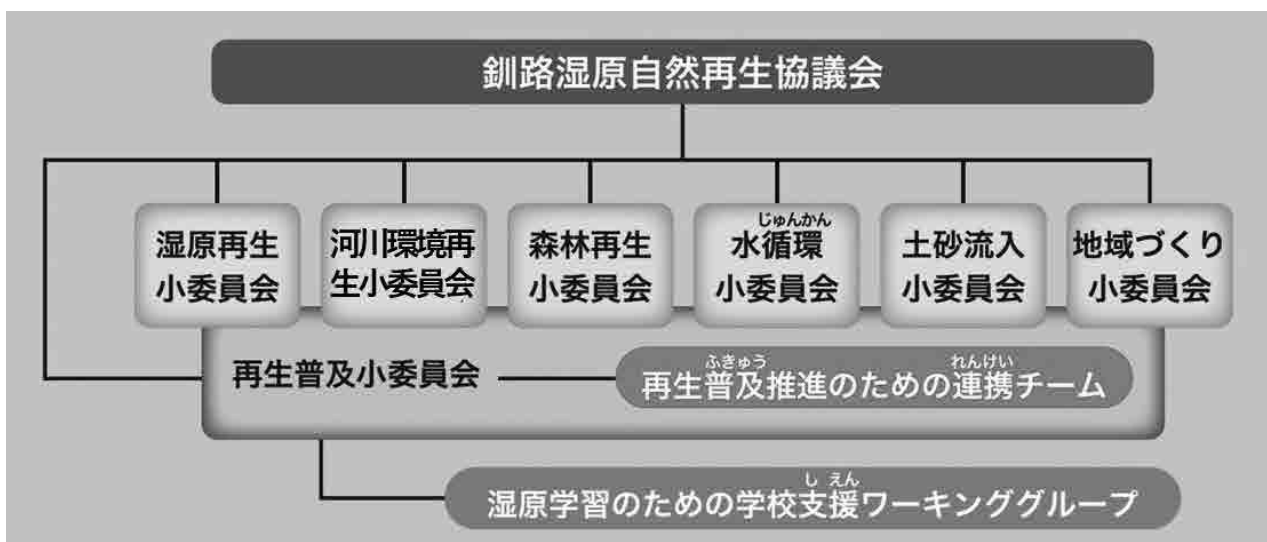


図1. 釧路湿原自然再生協議会構成図（『釧路湿原自然再生ガイドブック』2017.の図を改変）

## 1. 釧路川流域におけるサケ・マス類を題材とする河川環境教育プログラムの開発と実践

### 1-1. 市民講座“釧路湿原の『すごい!』を体験しよう”

(主催：釧路湿原自然再生協議会再生普及小委員会)

連続講座(全3回)のうち、1回目の座学講師と3回目の体験講座の案内を筆者が担当した。

#### (1) 第1回 釧路湿原を学ぼう～豊かな自然、そして自然再生の取り組み～

日時： 8月21日(土)10時～12時

場所： 釧路地方合同庁舎 5階第1会議室

講師： 新庄久志氏(釧路国際ウェットランドセンター技術委員長)

野本和宏(釧路市立博物館学芸員)

#### (2) 第2回 フィールド訪問～湿原の河川を歩いてみよう～

日時： 10月10日(日)9時半～12時

場所： 温根内ビジターセンター周辺

案内人： 新庄久志氏

#### (3) 第3回 フィールド訪問～魚類の営みを観察しよう～

日時： 10月16日(土)9時半～12時

場所： 釧路湿原流域河川(鶴居村近郊)

案内人： 野本和宏

※当初は第2回のフィールドワークを8月29日(日)、第3回目を9月4日(土)で予定していたが、新型コロナウイルスの感染の広がりに伴い緊急事態宣言(8月27日～9月12日)が発令されたため、上記の日程へと変更して実施。

### 1-2. 市民講座 第1回 釧路湿原を学ぼう～豊かな自然、そして自然再生の取り組み～

『釧路川と釧路湿原の魚類の営みを観察しよう』と題して下記の(1)～(5)の内容をスライドを用いて話題提供をおこない、第3回のフィールドワークにつなげた。

#### (1) 釧路湿原と釧路川が育む多くの魚類

水中の現象は陸上に住む我々人間にはわかりにくいので少しでもわかりやすくなればと釧路市立博物館の常設展示室の魚類コーナーでは2017年のリニューアル以来、4Kスーパーハイビジョンによる水中映像の展示をおこなっている。今回の座学においても同様に水中カメラマンの関勝則氏が撮影した写真や映像を用いて釧路川流域で季節ごとに移りかわる魚類の生態や行動との関連がわかるよう、写真や映像を用いて解説をした。

#### (2) サケ・マスの生態と産卵環境

釧路川流域に生息するサケ・マスにはサケ、カラフトマス、サクラマスとベニザケが挙げられる。サケは日本人に最も食されているサケ科魚類で日本では北陸以北の日本海沿岸、茨城県以北の太平洋沿岸の河川に産卵遡上する。釧路川においては、湧き水が豊富な支川に8月から厳冬期の1月までの間に産卵遡上する。産卵と遡上のピークは9月、10月で、この時期であれば効率よく産卵を観察することができる。サケの産卵は下記の通り礫床で行われるため、川底に礫床と湧き水がある場所が産卵には欠かせない。



正確な数は分からないが、年間約10万尾のサケ親魚が釧路川へと産卵遡上し、人工ふ化放流事業に資源の多くを依存しているものの、9月から10月にかけて本流上流域の弟子屈町から、下流の鶴居村、標茶町、釧路市や釧路町を流れる支川までの広いエリアで自然産卵が見られる。



写真1. 海から遡上してきたサケ（左写真）産卵行動中のサクラマス（右写真）（写真提供：関勝則）

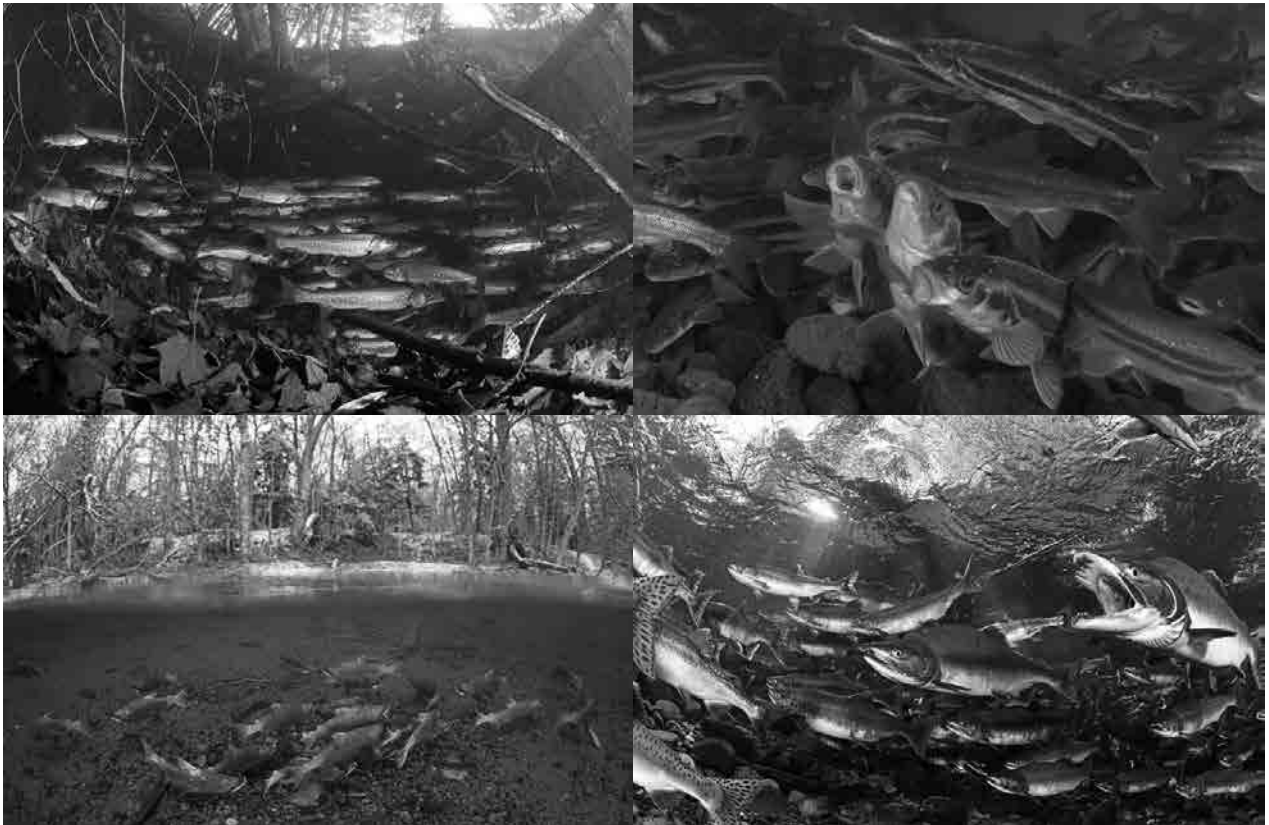


写真2. 産卵遡上中のアメマス（左上）.ウグイの産卵（右上）屈斜路湖底で産卵するヒメマス（左下）カラフトマスの群れ（右下）（写真提供：関勝則）

（サケの産卵の流れ）

- ① 雌が尾びれと尻びれを使って川底の礫床を掘り返して卵を産みこむ深さ約30cmのくぼみを作る。
- ② 雌が大きく口を開けるのを合図にして産卵の瞬間に雄が放精をおこなうことで受精。
- ③ 産卵後に卵の流出や他の魚に食べられないよう、雌が尾びれで優しく小砂利をかぶせる。産卵床が完成。



写真3. 産卵行動中のサケの雌雄（左がメス,右がオス）



写真4. 尾びれで産卵床を造成するサケの雌（左）と雄（右）

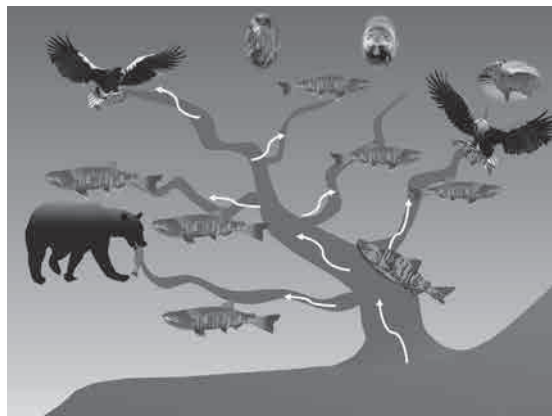


図2. サクラマスは河川の上流域まで遡上し、  
産卵後多くの動物の糧になる



写真5. 産卵後オジロワシに捕食されたサクラマス（左）死後1か月後のサクラマスのほっちゃんれ（右）



産卵後、サケの雌は1～2週間ほどは自身が産卵した卵が他のサケに掘り返されることがないように、産卵場付近に留まり、他のサケが近づいてきたら追い払う行動を取るが、やがては力尽きて死んでいく。産卵後のサケの死体はホッチャレと呼ばれ、野生動物にとって貴重な食糧となる。

時間の経過とともにオジロワシなどの鳥類やエゾタヌキなどの哺乳類に捕食されて肉がなくなり、ハエ類が卵を産み付けた後にウジの生育場となる。

### (3) 蛇行河川がもたらす瀬・淵とサケ・マスの産卵環境について

図3. は釧路川支川の自然蛇行区間をドローンで上空から撮影した写真だ。この写真をみると蛇行によって生じた多様な流れがメリハリのある瀬・淵が作っていることがわかる。さらに、縦断図を見ると、蛇行によって造られた瀬と淵の間の河床の高低差により川底の小石の隙間を豊富に酸素を含む水流が流れ、サケ・マスの卵が呼吸しながら健全に育つ環境が作られている。一方、直線化された川では、瀬・淵は形成されず、礫床もないので、産卵に適さない。このように、蛇行河川は魚類の生息環境としてとても重要な役割を担っているのだ。

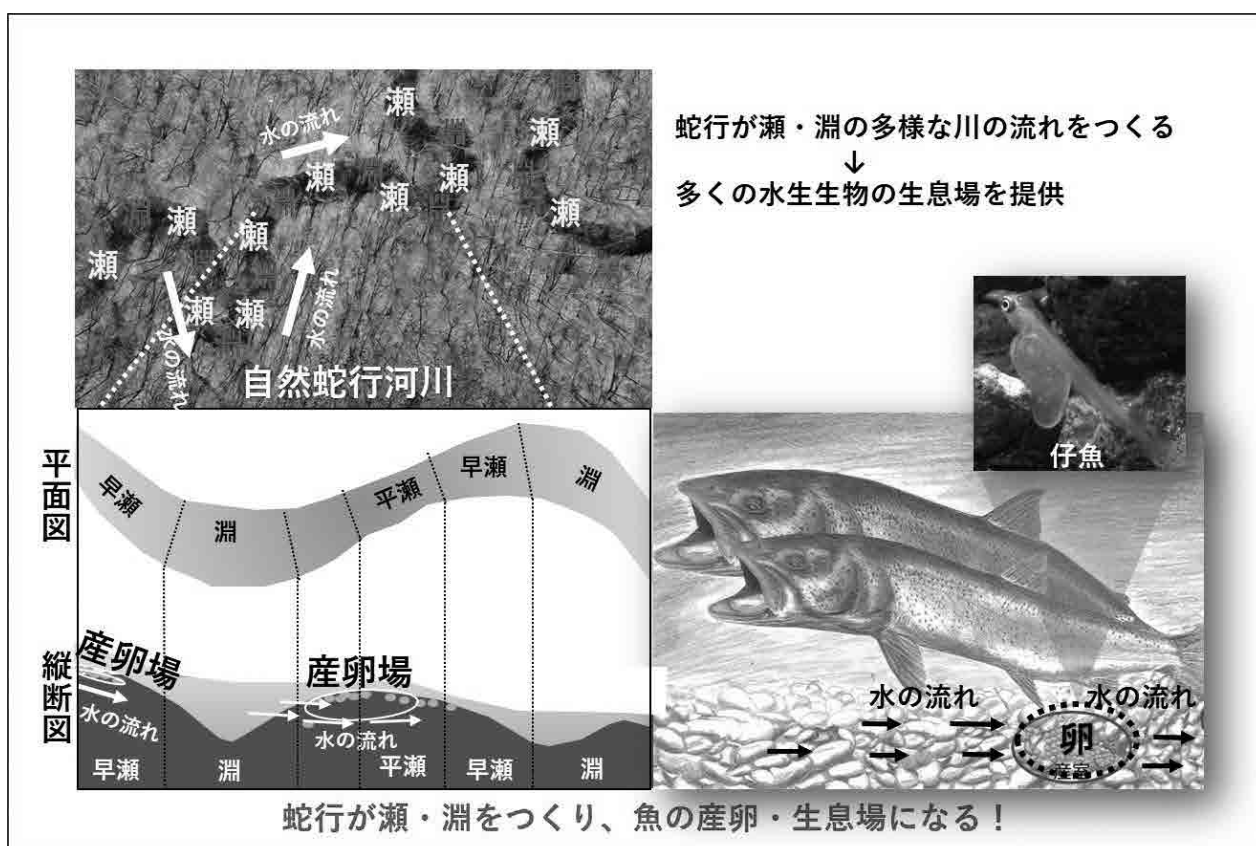


図3. 河川の蛇行と魚類生息環境の関係（ドローン撮影：照井滋晴）

蛇行により形成される瀬・淵が良好な魚類生息環境を提供している。

### (4) 釧路川の河川環境の現状と課題

これまで釧路川では、蛇行した河川を直線化するなどの河川改修が実施され、河川の氾濫が減少するとともに、地下水位を低下させて新たな土地の利用が可能となるなど、流域の土地利用が進んだ反面、治水・利水重視の河川の整備は、河川を持つ多様な機能を低下させ、周辺の環境を巻き込みつつ河川環境に大きな変化を及ぼしてきた（釧路湿原自然再生協議会2015）。

図4に2013年から2021年までに筆者が釧路川流域において踏査したサケ・マスの産卵適地となる礫床の分布状況の概要を図示する。

産卵適地は湿原ではなく、湿原上流の丘陵地等から流出する河川に多くみられる。釧路川流域や釧路湿原に棲むサケ・マス類に代表される多くの魚類は支川を産卵や幼魚の生息場として利用している。従って、湿原に棲む魚やそれらを餌資源とする鳥類等の保全を考えると、湿原域と上流の支川域とが魚類が往来可能な連続した流れになっていることが大切と考える。

“海と川のつながり”はシンプルでわかりやすいテーマだが、研究者や釣り人以外の大多数の人々にとっては日常生活で実体験する機会が限られているため、今回の講座を通して、うまく伝えられるよう特に心掛けた。

#### (5) 釧路湿原自然再生協議会と自然再生事業の取り組み

『釧路湿原自然再生全体構想』（2005年策定）では、自然再生事業の対象範囲を釧路川流域全域（2,510km<sup>2</sup>）と定めた。これは行政区域等の社会制度だけに捉われるのではなく、上記のような流域の自然や生物のつながりを重視するものであり、事業区域には、湿原、河川、森林など多様な生態

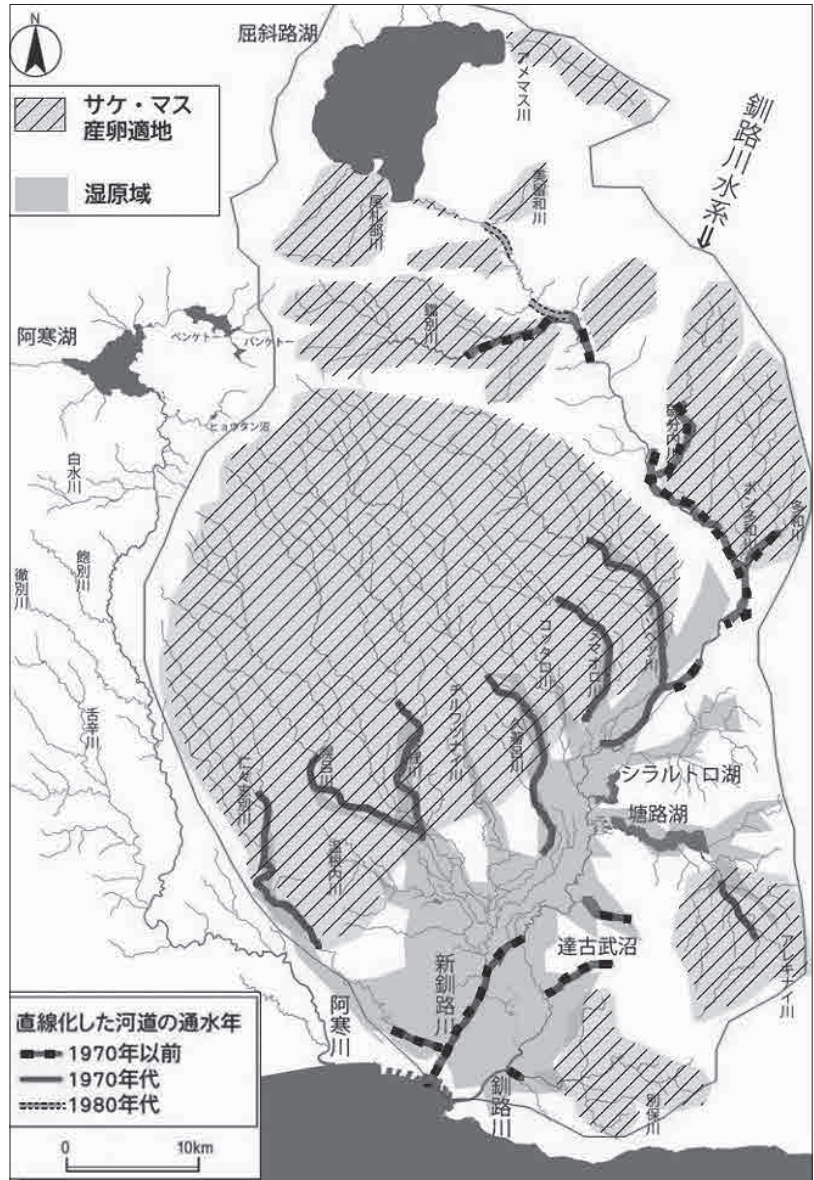


図4. 釧路川流域における河川改修履歴とサケ・マスの産卵適地分布状況  
（※旧釧路川水系の阿寒川については地図のみ掲載。※屈斜路湖のヒメマスに関しては湖岸近くの湖底の礫床が産卵場所）



写真6. 釧路湿原自然再生事業による河川環境再生の取り組み

釧路川本流の蛇行復元箇所（左写真、写真提供：釧路開発建設部）と釧路川支川の魚道整備箇所（右写真）



系を含んでいるため、関連の行政組織やNGO、市民等が協議会構成員として参加することになった。また分野ごとに7つの小委員会が設けられ、協議会での議論の下、アジア初の河川の再蛇行化事業をはじめ、9つの再生事業をはじめ多くの画期的事業が行われている。釧路川本流における旧川復元事業（実施主体：北海道開発局）においては多様な河川環境が復元され、流出土砂の抑制や魚類の生息環境の再生等で一定の成果を上げつつある。

一方、魚類の生息環境という点で釧路川流域全体を俯瞰すると、再蛇行化により、本流の茅沼地区では淵と瀬が交互に出現する湿原河川の本来の姿へと復元しつつあるが、支川については（4）で述べたように、1960年～1980年代にかけて行われた明渠排水事業により、激しく蛇行していた川が魚類の生息に適さない直線の改修河川へと変貌を遂げ、合わせて敷設された落差工等が現在もサケ・マスなどの魚類の遡上障害になっている箇所が課題がととして残されている（釧路自然保護協会2020）。そこで、2020年に釧路市のNGOである釧路自然保護協会が主体となって、新たに自然再生事業の実施計画を策定し、魚道等の整備を通して釧路川支川の魚類生息環境の再生に取り組んでいる（写真6）。本講座は、釧路川支川に棲む魚の生態や生息環境と河川環境再生に係る上記自然再生事業の取り組みを多くの方々に知っていただくことを念頭に企画した。

### 1-3. 第3回 フィールド訪問～魚類の営みを観察しよう～（2021年10月16日（日）開催）

（当初、サクラマスの産卵のタイミングに合わせて9/4に開催予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大に伴う緊急事態宣言発令を受けて中止になった。後日、10/16にサケの産卵観察を行う内容に変更した。）

9時半 鶴居村役場裏駐車場に集合し、車で観察会場の釧路川支川Aに移動

9時45分～ 釧路川支川にて河川環境と周囲の環境を解説

（解説ポイント）

- ・蛇行と瀬・淵などの河川形態の関係性について
- ・瀬・淵の中での魚類が潜むポイントを解説（たも網で実際に捕まえてみて魚がいる場所を解説）

11時～釧路川支川Bに移動し、サケの産卵行動を観察した。

（解説のポイント）

- ・産卵後のサケの死体（ホッチャレ）を使って、サケの体の特徴を解説
  - ⇒例えば、産卵期の雄同士の闘争のため雄は鼻曲がりや歯の発達といった見た目の変化が大きい。歯が顕著に発達。
  - ⇒雌は尾びれや尻びれを使って礫床を掘るため尾などが傷ついて白くなっている。
  - ⇒死んで時間が経過したサケは動物により捕食されている。
  - ⇒食痕や落ちている羽や糞の特徴を見て食べた動物を推理してみる。
- ・川底にできた産卵床の環境（河川形態や河畔の立木、流木等）に注目
  - ⇒川のなかで淵から瀬にかけての流れが速く礫床に水流が流れ込んでいる場所にできている。
  - ⇒川が蛇行している場所に産卵床ができている。
  - ⇒サケが遡上する川としない川で動物相がどう違うか考えてみる？

#### （1）観察会の時期と場所の選定

初めての場所でサケ・マスの産卵観察会を開催するにあたって、最も大変なのが、産卵観察会の時期と場所の選定だろう。

サケやサクラマスが観察しやすい時期や場所を調べることと、会場までのアクセスやトイレの有無、

参加者が安全に川歩きできる場所を探す下見に時間がかかるためだ。また、地権者等との調整も必要になってくる。(周辺地権者の方への迷惑にならぬよう、ここでは観察会場の詳細な場所は明記しない)

## (2) 持ち物

胴付き長靴、ライフジャケット、偏光メガネ、たも網、特別採捕許可証(サケ・マスを捕獲する場合) 熊スプレー、熊鈴

## (3) 注意すべきこと

地権者等関係者への事前調整、安全対策(ヒグマなど)、サケ・マスに係る許認可の確認



写真7. 市民講座 第3回フィールドワーク サケの産卵行動観察(写真提供: 再生普及小委員会事務局)

## 2. まとめと考察

今回の連続講座は新型コロナウイルス感染防止対策ということで定員が10名と狭き門だったが、たくさんの方々に応募いただき、改めて市民の湿原への関心の高さを知ることができた。参加された方は普段、川歩きをすることがない方が多かったが、実際に川に入って新鮮な感動があったと感想が寄せられた。

サケ・マス(salmon)を題材とする環境教育は古くから北米やヨーロッパで広く行われ、水産業の重要種であると同時に生物量の多さから食物連鎖の中で重要な役割を担っている。我が国においても北日本の環境アイコンとして札幌のワイルドサーモンプロジェクトなど近年活発な取り組みが各地で展開されている。釧路川や釧路湿原はサケ科魚類の宝庫であり、釧路湿原自然再生事業による取り組みはサケ・マスやそれら糧とする多くの野生動物の生息環境再生につながる取り組みと言える(Ito and Watanabe2020)。

釧路川水系に棲む約40の魚種のうち、約7割の魚種は支川へと遡上するという生態を有し、川幅3, 4 mの小川であっても春になると、イトウやウグイ、カワヤツメが遡上し、秋にはサクラマス、サケ、アメマス・・・等々が次々と産卵に遡上する。このように釧路川はドラマチックでダイナミックな命の営みが日々繰り返される、とても魅力的なフィールドであり、今後アフターコロナの旅行スタイルとして需要の増加が予想されるアドベンチャートラベルにおける展開も期待される。筆者は今後もサケ・マスの産卵観察会等を通して流域に住む方々がこのような魅力を実感し、体験できる機会を作

っていけばと思う。多くの方が生き物の生態や環境を深く知ること、自然や河川環境、生き物たちの魅力に気付く一助になれば幸いである。

## 謝辞

本講座の実施にあたって、実施主体である再生普及小委員会、環境省釧路自然環境事務所並びに北海道環境財団の皆様には、企画の段階から各種手続き等に至るまで大変お世話になった。皆様に心から感謝申し上げます。

## 参考文献

- Ito, T. and Watanabe, T. 2020. Protecting natural reproduction of salmon and restoring wetlands in Kushiro, Hokkaido: A prolegomenon. Wetland Research Vol.10. p7-18.
- 環境省自然環境局. 2004. 自然再生 釧路から始まる.
- 釧路湿原自然再生協議会. 2005. 釧路湿原自然再生全体構想～未来の子供たちのために～
- 釧路湿原自然再生協議会. 2015. 釧路湿原自然再生全体構想.
- 釧路湿原自然再生協議会. 2017. 釧路湿原自然再生ガイドブック 湿原と暮らす未来の子供たちのために
- 釧路自然保護協会. 2020. 釧路湿原自然再生事業 釧路川支川魚類生息環境の再生実施計画.  
[https://www.env.go.jp/nature/202010\\_kusiro.pdf](https://www.env.go.jp/nature/202010_kusiro.pdf). (2021年12月確認)
- 渡辺綱男. 2018. 湿地を対象とした自然再生事業の持続的展開に関する研究. 東京大学博士論文.
- 環境省. 2002. 新・生物多様性国家戦略.

**募集定員  
10名**  
※参加無料※

**釧路湿原を学び**  
  
**8/21**

**湿原の河川を歩き**  
  
**8/29**

**湿原の魚類を観る！**  
  
**9/4**

## 釧路湿原の『すごい！』を 体験しよう

<b>第 1 回</b>	<b>8/21 (土)</b>	<b>釧路湿原を学ぼう</b> ～豊かな自然、そして自然再生の取組み～ <b>【日 時】</b> 8月21日(土) 10時00分～12時00分 <b>【場 所】</b> 釧路地方合同庁舎 5階第1会議室 <b>【講 師】</b> 新庄 久志 氏(釧路国際ウエットランドセンター技術委員長) 野本 和宏 氏(釧路市立博物館 学芸員)
<b>第 2 回</b>	<b>8/29 (日)</b>	<b>フィールド訪問</b> ～湿原の河川を歩いてみよう～ <b>【日 時】</b> 8月29日(日) 9時30分～12時00分 (予定) <b>【場 所】</b> 湿根内ビジターセンター周辺 <b>【案内人】</b> 新庄 久志 氏(釧路国際ウエットランドセンター技術委員長)
<b>第 3 回</b>	<b>9/4 (土)</b>	<b>フィールド訪問</b> ～魚類の営みを観察しよう～ <b>【日 時】</b> 9月4日(土) 9時30分～12時00分 (予定) <b>【場 所】</b> 釧路湿原流域河川(鶴居村近郊) <b>【案内人】</b> 野本 和宏 氏(釧路市立博物館 学芸員)

※本講座は「連続講座」です。3回通してご参加ください。





**主催：釧路湿原自然再生協議会 再生普及小委員会**  
**(事務局：環境省釧路自然環境事務所)**





## タンチョウの冬期自然採食地について

(公財)日本野鳥の会

鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリ

チーフレンジャー 原 田 修

### はじめに

国の特別天然記念物であるタンチョウは、地域の方の献身的な保護活動などにより、かつての33羽(北海道。1952)から1900羽以上(タンチョウ保護研究グループ。2021)まで個体数を回復している。保護活動に重要な役割を果たしてきた給餌は、一方で個体数回復に伴い、越冬地給餌場周辺での集中過密化や、人馴れによる事故および農業被害の発生などの軋轢を生んでいる。環境省は、給餌場の過密化による感染症のリスク軽減と自然分散を目指し、2013年に「タンチョウ生息地分散行動計画」を策定し、国委託の3つの給餌場において2015年より給餌量削減を行っている。

(公財)日本野鳥の会(以下「当会」)は2007年より、給餌への依存度を下げ給餌場の過密化を軽減するために、天然の餌を採れる環境(冬期自然採食地。以下「採食地」)の整備に着手した。本報告では、これまでの自然採食地整備事業を概括し、2019年～2020年度の活動より「持続可能で賢明な利用」と「環境教育の普及」の視点からまとめた。

### 1. 事業の概要

採食地の整備は、以下の流れで行った。

#### 1) 整備地の選定

まずタンチョウが冬期にどのような環境で餌を採っているのか、鶴居村内で利用状況を調べた。その結果、タンチョウは上部が開けた農業用排水路(明渠)や川の支流などの不凍水域を利用していた。一方で不凍水域でも周囲の藪や低木、倒木に遮られ、タンチョウが利用していない水辺が多くあることも明らかになった。

#### 2) 実験地の造成・利用状況調査・評価

1)の結果を基に、藪や倒木を除去すればタンチョウが採餌に利用できるのではと考え、鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリ給餌場隣接地で実験的に整備を行い、ビデオカメラにより利用状況を記録し、効果を確認した。

#### 3) 整備と利用状況の把握

上記の結果を基に、村内全域に採食地の対象を広げ、整備とタイマーカメラ及び足跡調査などにより利用状況を把握した。整備後も3～5年で再び繁茂した藪や新たな倒木などを除去する、定期的な維持管理を行った。こうして2007年から2019年にかけて、鶴居村内に17か所の採食地を整備した(図1)。全ての採食地でタンチョウが利用していることを確認している。一連の流れをフローチャート(図2)で示した。



図1 鶴居村内の自然採食地位置図

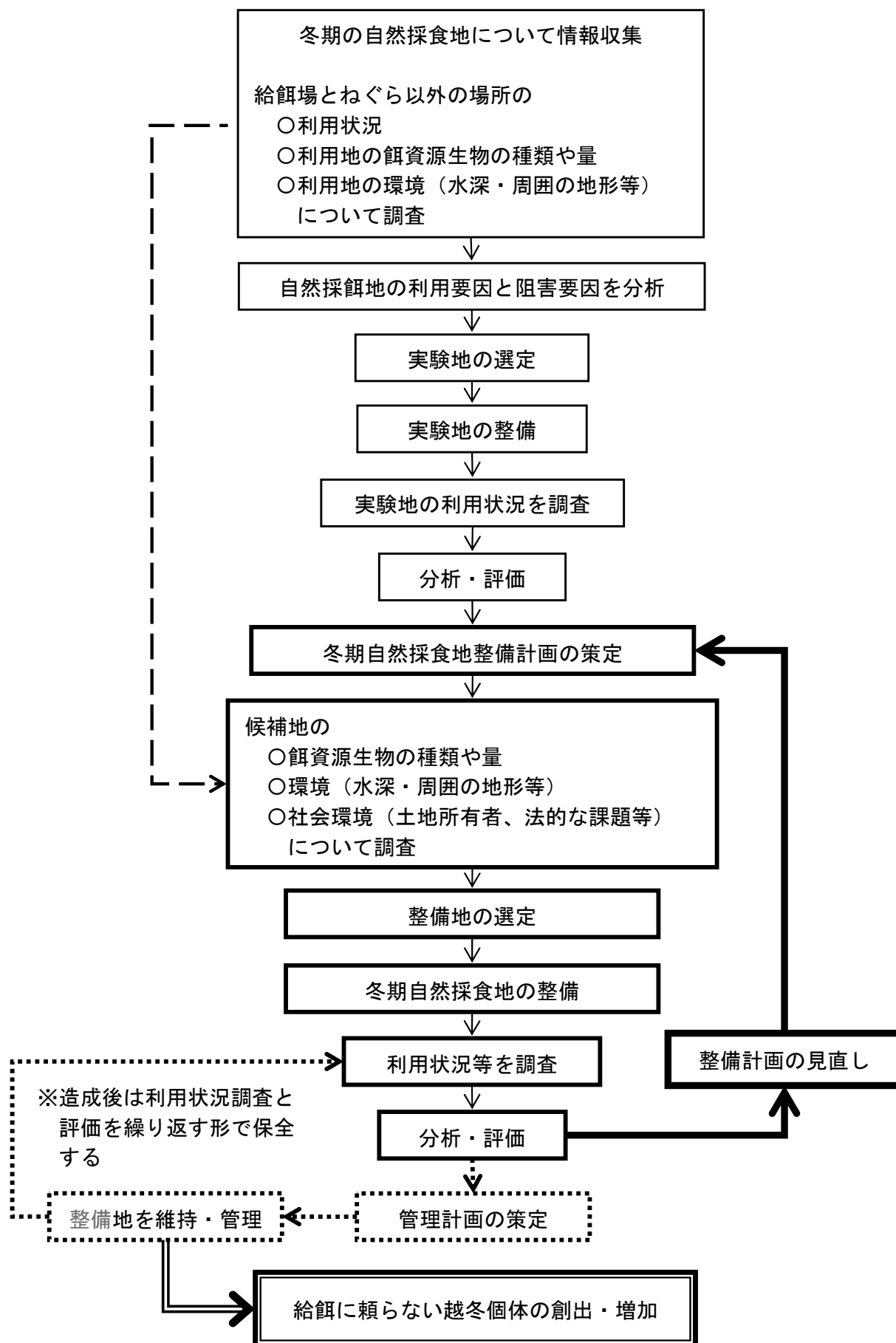


図2 冬期自然採食地整備のフローチャート



周辺利用状況調査風景



採食地を利用するタンチョウ(タイマーカメラ使用)

## 2. 餌資源調査

### 1) 生物相調査

タイマーカメラなどによる調査では、採食地で実際にタンチョウが食べている餌の種類や量は分からなかったため、2015年度に、6か所の採食地で餌資源となる生物相調査を行い、両生類や魚類、水生昆虫など22科36種類の水生生物を確認した(表1)。

綱	目	科	種名
両生	無尾	アカガエル	エゾアカガエル
硬骨魚	サケ	サケ	アメマス(イワナ)
			シロザケ(稚魚)
			サクラマス(ヤマメ)
		トゲウオ	イバラトミヨ
			エゾトミヨ
	カサゴ	カジカ	ハナカジカ
頭骨	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	ヤツメウナギの一種
昆虫	カゲロウ	フタオカゲロウ	1種
		ヒラタカゲロウ	6種
		モンカゲロウ	1種
		マダラカゲロウ	1種
昆虫	カワゲラ	アミメカワゲラ	3種
		オナシカワゲラ	1種
		クロカワゲラ	1種
	広翅	センブリ	センブリの幼虫
	トビケラ	エグリトビケラ	1種
		ナガレトビケラ	1種
		トビケラ	1種
	甲虫	ゲンゴロウ	5種
		ミズスマシ	ミヤマミズスマシ
	カメムシ	マツモムシ	マツモムシ
		ミズムシ	1種
	トンボ	サナエトンボ	モイワサナエのヤゴ
甲殻	ヨコエビ	キタヨコエビ	トゲオヨコエビ

表1 採食地で確認された水生生物リスト(2015)

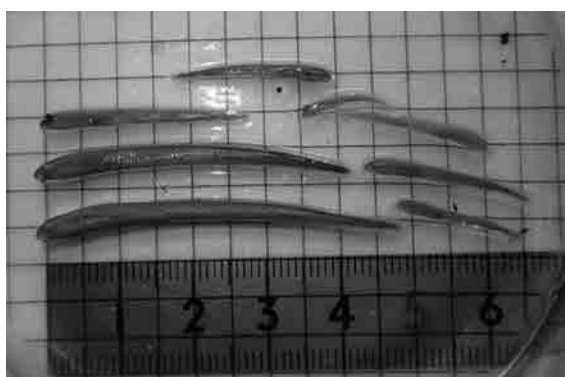




エゾアカガエル



サクラマス(ヤマメ)



スナヤツメ



トゲオヨコエビ

## 2) 餌資源量調査

2020年度は3か所の採食地で餌資源量調査を行い、タンチョウの餌資源量を推定した。餌資源となる生物は3か所で17科19種が確認された。なお、調査方法や地点数の違いにより、2015年度の生物相調査との比較はしていない。

調査結果を基に、文部科学省の日本食品標準成分表2020年版（八訂）全体版を引用し、エネルギー量が明らかになっている魚類・両生類の6科6種について、500㎡当たりのエネルギー量(kcal/500㎡当たり)を算出した(3か所の合計値。表2)。続いて、Nagy(1987)の野外代謝率(FMR: field metabolic rate)を用いて、野外における1日当たりのタンチョウの代謝量(FMR)を算出した。

鳥類において、FMRは以下の式が成り立つ。

$$y = 10.9x^{0.64} \quad \dots\dots y = \text{代謝量 (kJ/d)}、x = \text{体重 (g)}$$

正富(2000)によるとタンチョウの重さは6～11kgであることから、平均の8.5kgに仮定し計算した場合、タンチョウの代謝量は3904kJ/d(933kcal/d)と算出された。

種 名	3か所の平均(kcal)
エゾアカガエル	298.3
スナヤツメ(アンモシーテス)	856.3
トゲオヨコエビ	450.3
サクラマス	55.3
シロザケ	10
ハナカジカ	2.3

表2 種毎のエネルギー量(kcal)/500㎡当たり

この結果、各採食地500㎡あたりでは、タンチョウ2羽分の1日の代謝量（FMR）を満たしていなかった。当会が整備した採食地だけでは、給餌場以外でタンチョウが越冬するための餌資源量は不足しており、給餌に多くのエネルギーを依存していることが示唆された。また、タンチョウが継続して採食地を利用することで、同地の餌資源量が減少している可能性も考えられた。タンチョウの採食地における1日の採食効率は明らかにされていないものの、給餌量削減後（2015年度以降）は給餌（午前9時と午後2時）以外の時間帯に、給餌場の飛来数は少なくなり、採食地を利用する個体がタイマーカメラで確認されている。また、周辺の農場敷地に侵入する個体が増えていることから、タンチョウは1日の代謝量（FMR）の不足分を給餌以外で補っている可能性が高いと考えられた。

### 3. 環境教育の普及

本事業は、利用状況調査や採食地の維持管理などで多くのボランティアの方の協力を得て行われてきた。参加者は2008年～2020年度で、延べ750人以上に上っている。近年は維持管理を子供達の参加や企業のCSR活動でも行っている。本項では、環境教育プログラムの視点から、前述した2つの事例を紹介する（どちらもタイトルは「タンチョウの冬の食事場所を作ろう」）。

#### 1) 子供対象

- ・日時：2020年9月27日（日）9:00～12:30
- ・参加者：子供（小3～小6）16名、大人7名
- ・スタッフ：レンジャー4名+ボランティア4名
- ・内容：①室内にてタンチョウ保護の歴史や採食地についてスライドで紹介  
②現地へ移動し準備運動&作業内容説明  
③2班に分かれてノコギリで藪払いや低木伐り  
④現地での自然観察  
⑤室内に戻り、感想やタンチョウへのメッセージを作成し、まとめ



作業風景



現地での集合写真

#### 2) 大人対象

- ・日時：2020年10月16日（金）10:50～16:50
- ・参加者：日本航空株式会社（以下「JAL」）社員9名、NHK釧路放送局長1名
- ・スタッフ：レンジャー4名
- ・内容：①室内にてタンチョウ保護の歴史や採食地についてスライドで紹介  
②現地へ移動し準備運動&作業内容説明  
③2班に分かれてノコギリで藪払いや低木伐り  
④現地での自然観察

⑤室内に戻り、感想やタンチョウへのメッセージを作成し、まとめ

⑥村内でのタンチョウ観察（刈取後のデントコーン畑での採餌と、川へのねぐら入りの様子）



作業風景



メッセージ作成後の集合写真

これらのプログラムでは、採食地の意義について当日の作業前にレクチャーで説明している。また前年度の整備地に設置したタイマーカメラで、実際にタンチョウが利用している画像を見せること、現地での作業後の自然観察やタンチョウが見られる時期にはタンチョウ観察を行うことなどで、参加者が活動の意義とタンチョウの冬の暮らしについての理解が深まることを目的の1つとしている。まとめとして書いていただく参加者の感想や、タンチョウへのメッセージにも「もっと今日みたいな活動をしてタンチョウがもっとエサを食べられるようにしたい(小3)」、「ヒナのタンチョウをがんばって育ててね！(小3)」、「タンチョウ自身の力でエサをとれるようにしたい(小6)」や「作業の成果を実際に見ることができてうれしい限りです(JAL社員)」、「こうした活動を通じてタンチョウの生息地が広がることを期待しています(JAL社員)」といったものが多かった。

作業に参加することで、タンチョウや採食地に対しての想いが強くなっていることがうかがわれる。

#### 4. 自然採食地の今後

今後の課題として 3～5年ごとの維持管理、餌資源となる生物の増加を目指す生息環境整備と、その評価となる作業前後の生物調査の手法の確立、などがあげられる。餌資源量調査の結果や魚類の専門家のアドバイスなどを受け、今後は①既存の採食地でも、維持管理を休止し餌資源量の推移を見守る採食地を決める ②餌となる水生生物の生息環境を熟慮し、整備の事前事後の餌資源量調査に基づく順応的管理により、採食地の持続可能で賢明な利用につなげていく。

今後のタンチョウの生息地の分散拡大に伴い、給餌に頼らない越冬環境の保全是ますます重要となることが予想され、採食地整備はその有効な手法の1つと考える。また、本事業を継続的に行うためには、餌資源量増加を目指した環境整備がポイントとなる。さらに地域での取り組みの核となる団体も必要不可欠であり、費用面では、国による多面的機能支払交付金の活用も検討する余地がある。それぞれの地域の実情に合った活動として、これまでに得たノウハウを活かし、整備のマニュアルやパンフレット作成などにも取り組んでいきたい。

#### 引用文献

- NPO法人環境把握推進ネットワーク-PEG（2016）「タンチョウ冬期自然採食地 水生生物調査 調査報告書」.
- NPO法人環境把握推進ネットワーク-PEG（2021）「冬期自然採食地における タンチョウの餌資源量調査 調査報告書」.

- 文部科学省. 日本食品標準成分表2015年版（七訂）
- 文部科学省. 日本食品標準成分表2020年版（八訂）全体版
- Nagy, K.A (1987) Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and bird. *Ecol. Monog.* 57 : 111-128.
- 正富宏之（2000）タンチョウ そのすべて. 北海道新聞社.
- 嶋田哲郎・進東健太郎・藤本泰文（2008）伊豆沼・内沼におけるガンカモ類の給餌へのエネルギー依存率の推定. *Bird Research* 4 : 1-8.
- 小林清勇・正富宏之・古賀公也（2002）タンチョウは何を食べているか. 阿寒国際ツルセンター紀要. 2: 3-21.
- （公財）日本野鳥の会「2009年度 鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリ年次報告書」.
- フランク・B.ギル（2009）鳥類学. 山階鳥類研究所訳. 新潮社
- 田島奏一郎（2021）冬期自然採食地事業報告書
- 小山市（2016）地域が守る小山の生きもの 日本型直接支払制度を活用した農と自然の共生  
小山75組織の実践



# 釧路湿原国立公園温根内地区における鳥類モニタリング調査について

温根内ビジターセンター

センター長 本 藤 泰 朗

指導員 藤 原 伸 也

## 1 はじめに

温根内ビジターセンターと併設する温根内探勝歩道（以下温根内木道）では、四季を通じて様々な植物や野鳥、昆虫などを間近に観察することができる。釧路湿原は広大な風景を丘の上から楽しむ展望地が有名であるが、温根内木道は釧路湿原で唯一湿原の上を歩くことができる木道であり、年間約7万人の利用者が訪れる。観光、自然観察会、環境教育、調査研究など様々な活動が行われていて、釧路湿原を代表するワイズユース（賢明な利用）の拠点である。

本稿では、継続的・長期的にモニタリングすることで気候変動や環境変化による鳥類相の変化について客観的に推測できる基礎データとするべく、2013（平成25）年よりビジターセンター職員が行っている鳥類モニタリング調査について紹介したい。また、過去9年間の調査データから温根内鳥類目録を作成した。さらに、夏鳥の初認情報を取りまとめたので、合わせて紹介することとする。

## 2 温根内ビジターセンターと温根内木道周辺の環境

北海道東部に位置する釧路湿原は1980（昭和55）年に日本で初めてラムサール条約登録湿地に指定され、1987（昭和62）年に日本で28番目の国立公園に指定された。温根内（おんねない）という地名はアイヌ語で「大きな川、年老いた川、支流の多い川」、という意味があり、釧路湿原の西の端に位置する。

温根内ビジターセンター（N43° 06′ 37″ E144° 19′ 39″）は、1992（平成4）年4月、環境省により開設され、国立公園の利用拠点・情報発信施設として多くの利用者に親しまれてきた。老朽化等の理由により2016（平成28）年6月に解体され、2017（平成29）年4月に新しいビジターセンター（写真1）がオープンし、現在に至る。



写真1 ビジターセンター外観

温根内木道は旧ビジターセンターが開設される2年前の1990（平成2）年から供用が開始され、建材に根釧地域産のカラマツ材を使用し、供用開始以降延長・整備が行われ、現在は湿原部分約2,6km、総延長3,7km。このうち車いすで利用可能なバリアフリー部分約2kmが整備されている。誰でも気軽に散策を楽しむことができる探勝歩道は環境への負荷を最小限に整備され、観光や自然観察会、環境教育、調査研究の拠点となっている。

1周するとヨシ・スゲ湿原やハンノキ林を含む低層湿原、ミズゴケ湿原（高層湿原）など、釧路湿原を代表する湿原環境を観察することができる。また、湿原の周辺にはヤチダモやヤナギ類、サワシバ、

ハルニレ、ミズナラなどの落葉  
広葉樹林の丘陵地が広がり、湿  
原と丘陵地の境界部分には多数  
の湧水が存在し、湧水周辺では  
マイナス20度を下回る冬季にお  
いても凍結しない開水部分が存  
在する。(写真2, 3, 4, 5, 6)



写真2 ヨシ・スゲ湿原



写真3 ハンノキ林



写真4 ミズゴケ湿原



写真5 落葉広葉樹林



写真6 冬季の湧水

このように、温根内ビジターセンターと温根内木道周辺には、目立った河川や湖沼といった環境はないものの、広大な釧路湿原の中ではほんのわずかな面積ではあるが、多様な環境を有し、それぞれの環境に適応した植物や野鳥、昆虫など様々な生物を観察することができる。

### 3 職員による鳥類モニタリング

温根内ビジターセンターには2名の職員が勤務し、ビジターセンター及び温根内木道の管理業務や観光案内・情報発信、環境教育・普及啓発活動などを行っている。業務の中で巡視を行い、確認した野鳥を日々記録している。調査範囲は温根内ビジターセンター周辺（道道53号線沿いの駐車場から温根内ビジターセンターまでの約300mの遊歩道を含む）及び温根内木道の左右約50mの範囲と上空を飛翔する鳥類について記録している（以上の調査範囲を温根内地区と呼ぶこととする）。

温根内地区で繁殖している夏鳥については、飛来が始まる3月下旬から種ごとの初認日を記録している。また、湿原内で繁殖する夏鳥については歩道の左右50mの範囲でさえずりを行っているオス個体の位置を地図上に記録し、毎年の繁殖状況の推移についてモニタリングを行っている。

調査データには、職員の記録の他に、鳥類の識別に信頼のおける知人の記録も含まれている。

このような日々確認する野鳥のデータを記録するようになったのは、筆者がビジターセンターで勤務を開始した2013年（平成25年）からのことで、積み上げたデータは10年間にも満たない。ビジターセンター及び温根内木道が開設された1990年代初期からモニタリングを開始するまでのおよそ20年間のデータが存在しないのは非常に残念なことである。この間、環境変化等により出現状況が変化している種が存在すると思われ、代表的な種としては、2017（平成28）年に種の保存法に定める希少野生動植物種に指定されたシマアオジが、筆者の知る限り温根内木道では2011（平成23）年以降確認されていない。シマアオジの状況に関しては必ずしも釧路湿原の環境変化だけが原因ではないと言われているが、今後の気候変動や環境変化等による種の出現状況の変化は予想されるため、継続して記録していくことに重要な意義がある。

これらの確認情報については毎月15日に発行している「月刊温根内通信」に情報を載せてあり、バックナンバーは釧路湿原国立公園連絡協議会HP（<https://www.kushiro-shitsugen-np.jp/>）にて公開している。



#### 4 温根内地区の鳥類相

温根内地区では様々な野鳥を確認することができる。シジュウカラやハシブトガラ、エナガ（写真7）、タンチョウなどの留鳥、ノビタキ（写真8）やオオジュリン、オオジシギなどの夏鳥、ベニヒワ（写真9）やオオワシなどの冬鳥、春や秋に渡りの途中で上空を通過するヒシクイ（写真10）やオオハクチョウなどの旅鳥が代表的である。

また、多様な環境を有する温根内地区では、特に繁殖期にはその環境により、確認できる野鳥が大きく変化する。湿原周辺の落葉広葉樹林内ではキビタキ（写真11）やクロツグミなど、湿原の縁であるハンノキ林周辺ではアオジ（写真12）やウグイスなど、ヨシ・スゲ湿原周辺ではノビタキやコヨシキリ（写真13）、シマセンニュウなど、ミズゴケ湿原周辺ではノゴマ（写真14）やマキノセンニュウなど、森林を好む種から草原を好む種まで多くの種がみられ、それぞれの環境で繁殖している。

このほか、マイナス20度を下回る冬季でも凍結しない湧水地点周辺ではセグロセキレイ（写真15）やトラツグミなど、北海道では一般的に夏鳥とされている野鳥が温根内地区では冬季に確認できる。

さらに最近では冬期間にクマゲラ（写真16）が温根内木道周辺に滞在しているのが確認できる年がある。大径木を有する深い森に棲んでいる印象が強いクマゲラであるが、おそらく分散途中の若い個体が一時的に利用しているものと思われ、春になるとその姿を見ることはなくなる。

また、ノハラツグミ（写真17）やマダラチュウヒなどの迷鳥もごくまれに観察される。

以上のように、温根内地区では季節や環境により多様な野鳥を確認することが可能な環境を有している。



写真7 エナガ



写真8 ノビタキ



写真9 ベニヒワ



写真10 ヒシクイ



写真11 キビタキ



写真12 アオジ



写真13 コヨシキリ



写真14 ノゴマ



写真15 セグロセキレイ



写真16 クマゲラ



写真17 ノハラツグミ

## 5 新たなモニタリング手法

より正確な鳥類相を把握するため、2020（令和2）年より鳥類標識調査、2021（令和3）年よりボイスレコーダーによる音声録音調査を実施している。

鳥類標識調査とは野生の鳥に個体識別のための足環などを装着して放鳥し、再捕獲や観察によって情報を収集・解析することによって鳥類の渡りや年齢、寿命など様々な生態を明らかにするための調査で、環境省が公益財団法人山階鳥類研究所への委託事業として行っている。標識調査は、鳥類の識別について十分な知識を持ち、野鳥を安全に捕獲して放鳥する技術を身につけていることを認定された鳥類標識調査員が鳥獣捕獲許可を得て行い、全国で約450名がボランティアとして実施している。

標識調査は秋の渡り時期を重点的に実施しているが、特定の地域の鳥類相の調査としても効果的な手法である。例えば、温根内地区では繁殖していないが、渡りの時期に一時利用・通過する旅鳥のうち、藪の中の地上で採餌をしながら渡ってゆく種などは、目視で確認することは非常に難しい。このような種は標識調査で捕獲して初めて温根内地区を利用していることを確認することができる。マミチャジナイ（北海道では旅鳥）（写真18）やコマドリ（北海道では夏鳥だが温根内では繁殖していない）（写真19）は標識調査を実施することで温根内地区では初めて確認することができた。今後継続的に標識調査を実施することで今まで確認できていない種を確認し、温根内地区のより正確な鳥類相の把握が期待できる。



写真18 マミチャジナイ



写真19 コマドリ

ボイスレコーダーによる調査は、昨年より試験的に開始した。夜間や夜明け前後の早朝などにタイマーを設定し、リニアPCMレコーダーを使って音声を記録する調査だが、鳥にストレスを与えずに調査が可能で、録音データさえあればいつでも解析できるので、野外のような聞き逃しも少ない。また、この手法は夜間に鳴き声を発する野鳥の生息調査には非常に有効と思われる。この手法の課題は解析に長い時間を要することであるが、近年AIによる音声解析が飛躍的に進歩している背景があり、安価で短時間に種や確認時間などを解析できるアプリ等が開発されることを今後期待したい。また、単に音声データを残しておくだけでも毎年同時期に記録することで経年変化を推測する重要なデータとなるので、今後は調査方法を確立し、継続調査を行いたい。

## 6 温根内鳥類目録と夏鳥初認情報

これまで紹介してきたモニタリング調査により2013（平成25）年から2021（令和3）年までの9年間に確認した野鳥記録について、温根内鳥類目録として一覧にまとめた（表1）。また、夏鳥については初認情報を一覧としてまとめている（表2）。

温根内鳥類目録は種名、学名のほか、温根内地区での確認頻度、場所、時期を記載している。科、種の和名と学名、配列は日本鳥類目録改定第7版（日本鳥学会 2012）に従った。

時期については北海道で一般的に確認できる時期と比較するため、北海道鳥類目録改定4版（藤巻裕蔵 2012）に記載されている時期を併記している。

確認頻度については、「◎」：普通に観察できる、「○」：観察機会は多い、「△」：観察機会は少ない、「×」：ほとんど観察できない、の4段階で示してあり、一年中普通に観察できる種を◎、個体数が多いアオジやノビタキといった夏鳥でも季節によっては確認できないような種は○としている。△は全体を通して観察する機会が少ない種とし、迷鳥に限らず、今までの確認記録が概ね10回以下の種については×としている。

観察できる場所については、道道53号線沿いの駐車場からビジターセンターまでの300mの遊歩道



及びビジターセンター周辺を「V C」、ハンノキ林を「ハ」、ヨシ・スゲ湿原を「ヨ」、ミズゴケ湿原を「ミ」、湿原周辺の森林を「森」、冬季の凍結しない湧水地点を「湧」、上空を「空」とした。

目録を作成するにあたり、絶滅危惧種など棲息を明らかにするとマナーの悪いカメラマン等の入り込みにより繁殖や棲息を阻害する可能性のある種が確認された場合は目録に載せない方針で作成している。

初認情報一覧については、温根内地区で繁殖を確認している夏鳥についての年ごとの日付情報をまとめている。

表1 温根内鳥類目録

	科 名	種 名	学 名	確認 頻度	温根内で 観察できる環境	観察できる時期 (温根内)	観察できる時期 (北海道鳥類目録)	備 考
1	カモ科	ヒシクイ	<i>Anser fabalis</i>	○	空	旅	旅	
2	カモ科	マガン	<i>Anser albifrons</i>	△	空	旅	旅	
3	カモ科	コハクチョウ	<i>Cygnus columbianus</i>	×	-	迷	旅・冬	傷病収容個体
4	カモ科	オオハクチョウ	<i>Cygnus cygnus</i>	○	空	旅	旅・冬	
5	カモ科	マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	○	空・ヨ	夏	留	
6	カモ科	ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	△	空・湧	旅	旅	
7	ハト科	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	○	森	夏	夏	
8	ハト科	アオバト	<i>Treron sieboldii</i>	○	森	夏	夏	
9	サギ科	オオヨシゴイ	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	×	ヨ	夏	夏	
10	サギ科	ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>	×	空	旅	夏	
11	サギ科	アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	◎	空・ヨ	夏	夏	釧路湿原東部では越冬
12	サギ科	ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	△	空	旅	夏	
13	サギ科	チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	×	空	旅	夏	
14	サギ科	コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	×	空	旅	夏	
15	ツル科	ソデグロツル	<i>Grus leucogeranus</i>	×	空	迷	迷	
16	ツル科	タンチョウ	<i>Grus japonensis</i>	◎	ハ・ヨ・ミ・空	留	留	
17	クイナ科	クイナ	<i>Rallus aquaticus</i>	△	ヨ	夏	夏	
18	カッコウ科	ツツドリ	<i>Cuculus optatus</i>	○	森	夏	夏	
19	カッコウ科	カッコウ	<i>Cuculus canorus</i>	○	ハ	夏	夏	
20	アマツバメ科	ハリオアマツバメ	<i>Hirundapus caudacutus</i>	△	空	夏	夏	
21	アマツバメ科	アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>	△	空	夏	夏	
22	シギ科	ヤマシギ	<i>Scolopax rusticola</i>	△	森	夏	夏	
23	シギ科	オオジシギ	<i>Gallinago hardwickii</i>	○	空	夏	夏	
24	シギ科	タシギ	<i>Gallinago gallinago</i>	△	ヨ・空	旅	旅	
25	シギ科	ホウロクシギ	<i>Numenius madagascariensis</i>	×	ミ	旅	旅	
26	シギ科	タカブシギ	<i>Tringa glareola</i>	×	ヨ	旅	旅	
27	カモメ科	ワシカモメ	<i>Larus glaucescens</i>	×	空	冬	冬	
28	タカ科	トビ	<i>Milvus migrans</i>	◎	空	留	留	
29	タカ科	オジロワシ	<i>Haliaeetus albicilla</i>	○	空・森	留	留	
30	タカ科	オオワシ	<i>Haliaeetus pelagicus</i>	○	空・森	冬	冬	
31	タカ科	チュウヒ	<i>Circus spilonotus</i>	△	ヨ・ミ・空	夏	夏	
32	タカ科	ハイイロチュウヒ	<i>Circus cyaneus</i>	△	ヨ・ミ・空	冬	冬	
33	タカ科	マダラチュウヒ	<i>Circus melanoleucos</i>	×	空	迷	迷	2013/6/7
34	タカ科	ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	△	空・森	夏	夏	
35	タカ科	オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>	△	空・森	夏	夏	
36	タカ科	ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	○	空・森	留	留	
37	タカ科	ケアシノスリ	<i>Buteo lagopus</i>	△	空	冬	冬	
38	フクロウ科	フクロウ	<i>Strix uralensis</i>	×	森	留	留	
39	フクロウ科	コミミズク	<i>Asio flammeus</i>	×	ヨ	冬	冬	
40	カワセミ科	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	×	空	夏	夏	
41	カワセミ科	ヤマセミ	<i>Megaceryle lugubris</i>	×	空	留	留	
42	キツツキ科	アリスイ	<i>Jynx torquilla</i>	○	ハ	夏	夏	
43	キツツキ科	コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>	◎	ハ・森	留	留	
44	キツツキ科	コアカゲラ	<i>Dendrocopos minor</i>	△	ハ・森	留	留	
45	キツツキ科	オオアカゲラ	<i>Dendrocopos leucotos</i>	◎	ハ・森	留	留	

	科 名	種 名	学 名	確認 頻度	温根内で 観察できる環境	観察できる時期 (温根内)	観察できる時期 (北海道鳥類目録)	備 考
46	キツツキ科	アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>	◎	ハ・森	留	留	
47	キツツキ科	クマゲラ	<i>Dryocopus martius</i>	△	ハ・森	冬	留	
48	キツツキ科	ヤマゲラ	<i>Picus canus</i>	△	ハ・森	留	留	
49	ハヤブサ科	チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	△	空・森	冬	冬	
50	ハヤブサ科	チゴハヤブサ	<i>Falco subbuteo</i>	△	空・森	夏	夏	
51	ハヤブサ科	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	△	空	旅	留	
52	モズ科	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	○	ハ・森	夏・留	夏	年により一部越冬
53	カラス科	カケス	<i>Garrulus glandarius</i>	△	森	冬	留	
54	カラス科	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	◎	空・森	留	留	
55	カラス科	ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	◎	空・森	留	留	
56	カラス科	ワタリガラス	<i>Corvus corax</i>	△	空	冬	冬	
57	クワイタダキ科	クワイタダキ	<i>Regulus regulus</i>	△	森	留	留	
58	シジュウカラ科	ハシブトガラ	<i>Poecile palustris</i>	◎	ハ・森	留	留	
59	シジュウカラ科	コガラ	<i>Poecile montanus</i>	△	森	留	留	冬にはほとんど見られなくなる
60	シジュウカラ科	ヒガラ	<i>Periparus ater</i>	○	ハ・森	留	留	冬にはほとんど見られなくなる
61	シジュウカラ科	シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	◎	ハ・森	留	留	
62	ヒバリ科	ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	○	空	夏	夏	
63	ツバメ科	ショウドウツバメ	<i>Riparia riparia</i>	○	空	夏	夏	
64	ヒヨドリ科	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	◎	ハ・森	留	留	
65	ウグイス科	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	○	ハ・森	夏	夏	
66	ウグイス科	ヤブサメ	<i>Urosphena squameiceps</i>	△	森	夏	夏	
67	エナガ科	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	◎	ハ・森	留	留	
68	ムシクイ科	オオムシクイ	<i>Phylloscopus examinandus</i>	×	森	旅	旅・夏	
69	ムシクイ科	エゾムシクイ	<i>Phylloscopus borealoides</i>	○	森	夏	夏	
70	ムシクイ科	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>	○	ハ・森	夏	夏	
71	メジロ科	メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	△	森	夏	夏	
72	センニュウ科	マキノセンニュウ	<i>Locustella lanceolata</i>	△	ハ・ヨ・ミ	夏	夏	
73	センニュウ科	シマセンニュウ	<i>Locustella ochotensis</i>	○	ヨ	夏	夏	
74	センニュウ科	エゾセンニュウ	<i>Locustella fasciolata</i>	○	森	夏	夏	
75	ヨシキリ科	コヨシキリ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	○	ヨ	夏	夏	
76	レンジャク科	キレンジャク	<i>Bombycilla garrulus</i>	△	森	旅	旅・冬	
77	ゴジュウカラ科	ゴジュウカラ	<i>Sitta europaea</i>	◎	ハ・森	留	留	
78	キバシリ科	キバシリ	<i>Certhia familiaris</i>	◎	ハ・森	留	留	
79	ミソサザイ科	ミソサザイ	<i>Troglodytes troglodytes</i>	△	ハ・森	旅	留	
80	ムクドリ科	ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	△	空	夏	夏・留	
81	ムクドリ科	コムクドリ	<i>Agropsar philippensis</i>	△	空・ハ	夏	夏	
82	ヒタキ科	トラツグミ	<i>Zoothera dauma</i>	△	湧	冬	夏	
83	ヒタキ科	クロツグミ	<i>Turdus cardis</i>	○	森	夏	夏	
84	ヒタキ科	マミチャジナイ	<i>Turdus obscurus</i>	×	森	旅	旅	
85	ヒタキ科	シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>	×	森	旅	旅	
86	ヒタキ科	アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	○	森	夏	夏	
87	ヒタキ科	ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	○	ハ・森	冬	冬	
88	ヒタキ科	ノハラツグミ	<i>Turdus pilaris</i>	×	森	迷	迷	2015/3/27、 2019/3/16
89	ヒタキ科	コマドリ	<i>Luscinia akahige</i>	×	森	旅	夏	
90	ヒタキ科	ノゴマ	<i>Luscinia calliope</i>	○	ハ・ミ	夏	夏	
91	ヒタキ科	コルリ	<i>Luscinia cyane</i>	○	森	夏	夏	
92	ヒタキ科	ルリビタキ	<i>Tarsiger cyanurus</i>	×	森	旅	夏	
93	ヒタキ科	ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	×	森	冬	冬	
94	ヒタキ科	ノビタキ	<i>Saxicola torquatus</i>	○	ヨ	夏	夏	
95	ヒタキ科	エゾビタキ	<i>Muscicapa griseisticta</i>	×	森	旅	旅・夏	2017/4/7
96	ヒタキ科	コサメビタキ	<i>Muscicapa dauurica</i>	○	ハ・森	夏	夏	
97	ヒタキ科	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	○	森	夏	夏	
98	ヒタキ科	オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	○	森	夏	夏	

	科 名	種 名	学 名	確認 頻度	温根内で 観察できる環境	観察できる時期 (温根内)	観察できる時期 (北海道鳥類目録)	備 考
99	イワヒバリ科	カヤクグリ	<i>Prunella rubida</i>	×	森	冬	留	2014/12/21
100	スズメ科	ニユウナイスズメ	<i>Passer rutilans</i>	○	ハ・森	夏	夏	
101	スズメ科	スズメ	<i>Passer montanus</i>	×	VC	留	留	
102	セキレイ科	キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>	△	VC	旅	夏	
103	セキレイ科	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	○	VC	夏	夏・留	
104	セキレイ科	セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>	○	湧	冬	夏・留	
105	セキレイ科	ピンズイ	<i>Anthus hodgsoni</i>	○	ハ・ミ・森	夏	夏	
106	セキレイ科	タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	△	空・ミ	旅	旅	
107	アトリ科	アトリ	<i>Fringilla montifringilla</i>	△	VC、湧	旅	旅・冬	
108	アトリ科	カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	○	空・ハ	夏	夏	
109	アトリ科	マヒワ	<i>Carduelis spinus</i>	○	森	冬	留	
110	アトリ科	ベニヒワ	<i>Carduelis flammea</i>	△	森	冬	冬	
111	アトリ科	ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>	○	ハ・森	夏	夏	
112	アトリ科	ウソ	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	△	森	冬	留	
113	アトリ科	シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	△	森	夏	夏・留	
114	アトリ科	イカル	<i>Eophona personata</i>	△	森	夏	夏	
115	ホオジロ科	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	×	ハ・森	旅	夏	
116	ホオジロ科	カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>	△	ハ・森	旅	旅	
117	ホオジロ科	ミヤマホオジロ	<i>Emberiza elegans</i>	△	森	冬	冬	
118	ホオジロ科	アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	○	ハ・森	夏	夏	
119	ホオジロ科	クロジ	<i>Emberiza variabilis</i>	△	ハ・森	旅	夏	
120	ホオジロ科	オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	○	ヨ	夏	夏	

1 科、種の和名と学名、配列は日本鳥類目録改定第7版（日本鳥学会 2012）に従った

2 観察頻度 ○：普通に観察できる ○：観察機会は多い △：観察機会は少ない ×：観察機会はほとんどない

3 環境 VC周辺：VC ハンノキ林：ハ ヨシ・スゲ湿原：ヨ ミズゴケ湿原：ミ 湿原周辺の森林：森 冬季の湧水地点：湧 上空：空

4 時期 留鳥：留 夏鳥：夏 冬鳥：冬 旅鳥：旅 迷鳥：迷

表2 温根内夏鳥初認情報一覧

科 名	種 名	学 名	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
ハト科	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	4/26	-	4/ 9	4/22	4/11	4/12	4/18	4/29	5/ 7
ハト科	アオバト	<i>Treron sieboldii</i>	-	5/30	5/24	5/26	5/29	5/18	5/23	5/30	5/23
クイナ科	クイナ	<i>Rallus aquaticus</i>	-	5/25	4/29	4/24	4/27	4/26	4/19	4/29	4/22
カッコウ科	ツツドリ	<i>Cuculus optatus</i>	5/18	5/10	5/12	5/ 5	5/13	5/ 6	5/10	5/14	5/ 9
カッコウ科	カッコウ	<i>Cuculus canorus</i>	5/22	5/25	-	5/26	5/21	5/17	5/27	5/23	5/27
アマツバメ科	ハリオアマツバメ	<i>Hirundapus caudacutus</i>	6/ 2	-	-	-	-	-	6/23	6/ 7	7/ 8
アマツバメ科	アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>	6/ 2	-	-	-	-	-	6/27	6/20	5/22
シギ科	オオジシギ	<i>Gallinago hardwickii</i>	4/21	-	4/25	4/23	4/21	4/21	4/20	4/29	4/29
キツツキ科	アリスイ	<i>Jynx torquilla</i>	4/26	4/25	4/29	5/ 5	4/29	4/30	4/18	4/29	4/19
ヒバリ科	ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	-	4/ 9	4/ 1	3/31	3/27	3/25	3/25	3/25	3/26
ウグイス科	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	4/30	4/23	4/20	4/16	4/17	4/17	4/18	4/11	4/23
ウグイス科	ヤブサメ	<i>Urosphena squameiceps</i>	5/11	5/ 3	-	-	-	5/11	4/28	4/29	5/ 6
ムシクイ科	エゾムシクイ	<i>Phylloscopus borealoides</i>	5/ 4	4/27	4/29	4/25	4/27	4/28	4/28	4/15	4/29
ムシクイ科	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>	5/ 9	5/ 4	5/ 7	5/ 5	5/ 4	5/ 2	5/ 4	5/ 3	5/ 6
メジロ科	メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	-	5/ 8	5/ 5	-	-	-	5/22	5/ 4	4/29
センニュウ科	マキノセンニュウ	<i>Locustella lanceolata</i>	6/ 9	6/10	6/10	6/ 9	6/ 7	5/28	5/30	5/31	5/27
センニュウ科	シマセンニュウ	<i>Locustella ochotensis</i>	6/ 2	5/31	6/ 3	6/ 4	-	6/ 2	5/30	6/ 2	6/ 5
センニュウ科	エゾセンニュウ	<i>Locustella fasciolata</i>	6/13	6/13	-	-	6/ 7	6/ 2	6/11	6/ 3	6/ 7
ヨシキリ科	コヨシキリ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	5/31	5/30	6/ 3	5/28	5/25	5/16	5/18	5/22	5/19
ムクドリ科	コムクドリ	<i>Agropsar philippensis</i>	-	-	-	-	-	-	5/18	-	6/11
ヒタキ科	クロツグミ	<i>Turdus cardis</i>	5/11	4/25	-	4/20	-	4/30	5/ 5	4/22	4/29
ヒタキ科	アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	-	5/ 3	5/ 2	4/27	4/21	4/14	4/21	4/30	4/23
ヒタキ科	ノゴマ	<i>Luscinia calliope</i>	5/22	5/23	5/24	5/18	5/18	5/20	5/16	5/18	5/19
ヒタキ科	コルリ	<i>Luscinia cyane</i>	5/26	5/21	-	5/12	5/21	5/13	5/16	5/24	5/19
ヒタキ科	ノビタキ	<i>Saxicola torquatus</i>	4/21	4/11	4/12	4/13	4/11	4/12	4/13	4/16	4/15
ヒタキ科	コサメビタキ	<i>Muscicapa dauurica</i>	5/23	5/25	5/23	5/18	5/21	5/17	5/18	5/17	5/17

科 名	種 名	学 名	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
ヒタキ科	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	5/22	5/22	5/17	5/12	5/18	5/ 6	5/ 9	5/ 7	5/ 9
ヒタキ科	オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	5/18	5/ 5	5/ 6	5/ 5	5/ 3	5/ 4	5/ 4	5/ 3	5/ 9
スズメ科	ニューナイスズメ	<i>Passer rutilans</i>	5/11	5/ 4	5/ 1	4/25	5/ 1	4/27	5/ 2	-	4/29
セキレイ科	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	-	4/ 9	4/12	-	-	4/ 2	4/ 7	3/28	4/ 1
セキレイ科	ビンズイ	<i>Anthus hodgsoni</i>	5/10	5/ 4	4/30	4/26	4/25	4/28	5/ 2	4/29	4/29
アトリ科	カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	-	4/ 9	4/12	-	5/10	4/12	4/10	4/ 6	4/ 9
アトリ科	ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>	-	4/ 9	3/18	4/ 7	4/ 6	3/30	4/ 4	4/ 3	3/31
ホオジロ科	アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	4/18	4/11	4/19	-	4/14	4/12	4/18	4/25	4/23
ホオジロ科	オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	4/10	4/ 2	3/27	3/31	4/ 6	3/27	4/ 4	4/ 3	3/31

## 7 終わりに

特定の地域における鳥類モニタリング調査は、継続的に長期間実施することに意義がある。今後予想される気候変動や環境変化による温根内地区の鳥類相の変化は漠然と予想はできるが、どのように変化するかを正確に予測することは非常に困難である。ただ、毎年同じ手法で調査し、細かな変化を把握することにより、ある種の個体数の減少やその事実から環境の変化を予測し、保護につなげることは可能である。また、あらたな種が定着する可能性もあり、その要因を推測することも可能だ。

しかし長期的な変化について客観的に評価するには9年間のモニタリング期間では短すぎる。そのためにも温根内地区における鳥類モニタリング調査は今後も長期的に継続していきたい。

## ○参考文献など

- 北海道鳥類目録改定4版（2012 藤巻裕蔵）
- 日本鳥類目録改定第7版（2012 日本鳥学会）
- 鳥類標識マニュアル改定第11版（2008 財団法人山階鳥類研究所）
- 日本動物大百科（平凡社）
- ヨーロッパ産スズメ目の識別ガイド（文一総合出版）
- 釧路湿原国立公園解説マニュアル（1998 環境省）
- 北海道野鳥図鑑（亜璃西社）
- 日本の野鳥（文一総合出版）
- 環境省生物多様性センターHP（<http://www.biodic.go.jp/>）
- 公益財団法人山階鳥類研究所HP（<http://www.yamashina.or.jp/>）



## 持続可能な開発と賢明な利用をテーマとした3年間の調査研究活動について

### 釧路国際ウェットランドセンター事務局

#### 1 はじめに

釧路国際ウェットランドセンターが1995年に創設されてから、すでに四半世紀が過ぎ、テーマをもとに技術委員による研究が始まった。最近では、自然の恵みを享受しながら自然とともに生きる知恵や新たな生活スタイルが求められるようになったが、同時に人々の関心も自然に寄り添ったものとなってきた。当技術委員会の活動の中心をなす調査研究や調査対象も多岐に及ぶようになってきたものの、自然の広がりを見るとまだまだ調査し尽くされた訳ではなく、さらなる調査研究が行われることが期待される。

人々の健康や社会生活、経済活動まで影響を及ぼしたコロナ感染は、2020年に横浜港に停泊していた大型クルーズ船での発症を皮切りに、瞬く間に全国に広がり、全世界をパンデミックの黒いベールで覆ってしまい、ウィルスとその変異種に振り回された数年だった。自然に関わる調査研究活動に制約を受け、多くの計画や研究にも支障をきたし、技術委員会の現地検討会など広く意見を交換する場の開催にも支障をきたした。そのような制約の中で、どうにか調査活動を継続することが出来、3年間の調査研究の報告として上梓できることになったことは喜ばしい限りである。ここに、調査研究活動として実施された現地検討会について報告を行う。

#### 2 現地検討会について

令和元年度（2019年度）から令和3年度（2021年度）までに実施した現地検討会について、下記のとおり報告する。

なお、令和元年から3年度の調査研究テーマについて、前回の取組みが非常にグローバルな視野である「気候変動とそのモニタリングおよび適用へのアプローチ」、さらにこれまで継続してテーマとして取り上げてきた「持続可能な開発と賢明な利用」、身近なところで要請が強い「環境教育の普及」の3つの案があがった。これまではひとつのテーマに絞って実施してきたが、テーマも多様化するほうが良いという考えがあり、技術委員が自分の研究にあったテーマを選択するほうがよいという考えもあった。これらの議論をふまえて令和元年から始まった現地検討会は以下のようなものとなった。

##### (1) 令和元年度（2019年度）現地検討会（鶴居村周辺）2019/9/11

近年、個体数の復活が見られるタンチョウの生息状況並びに自然採食地などを作ることでこれまでの保護とどのような違いがあるか調べた。訪れたのは鶴居村サンクチュアリ基本構想」をもとに1987年に設置されたタンチョウ保護の活動拠点である「鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリ」（以下：サンクチュアリ）で、現地検討会ではサンクチュアリ付近の給餌場から音羽橋付近の給餌場までの状況を視察した。この視察には現地での案内を兼ね、技術委員でもある鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリの原田修氏（公益財団法人日本野鳥の会保全PJ推進室・鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリ担当チーフレンジャー）に視察の案内と説明をお願いした。給餌場では、タンチョウの餌が少なく

なる11月から3月に給餌を行っており、給餌場には当初の1つがいから、現在では最大で300羽近くのタンチョウが飛来している。サンクチュアリは、タンチョウとその生息環境の保全を進める拠点であり、レンジャーが常駐して様々な活動を行っている。



見学順路



意見交換



タンチョウの親子



## (2) 令和2年度（2020年度）現地検討会（釧路市阿寒湖畔）2020/9/29

マリモ保護活動を通した「賢明な利用」と「環境教育の普及」のあり方

釧路市の北部に位置する阿寒湖畔は古くから人々が自然とともに暮らしてきた場所で、アイヌの人々にとっては聖なる場所でもあるため、人の手による破壊が起こらないよう大事に扱われてきた。近年では国立公園への登録やラムサール条約など国際条約への指定とあいまって、人々の関心が集まり保全への関心とともに、エコツーリズムの実践の場所となり、注目も高まってきた。生態系も多種多様な生き物が生息するなかで、世界的にみても大変貴重なマリモの生息を保ってきた。令和2年度（2020/9/29開催）の現地検討会は平成27年度に続き阿寒湖畔を訪れ、釧路市教



マリモの生育状況の説明

育委員会阿寒生涯学習課マリモ研究室の尾山洋一室長の案内のもと、阿寒湖北部の沿岸を中心にマリモの生育環境を調査した。気候やその他の要因による湖の環境変化やマリモの生育にもたらす影響の調査観察を行った。また、地域の漁業組合の協力により沿岸から船舶に乗り込み、湖底のマリモの生育状況や水草などの繁茂によるマリモへの状況を調べた。また、釧路市では定期的に市民のボランティアによる水草除去活動を行っているが、当日は船上から漁具を使い水草を絡め取りながら除去する活動の体験も行った。



水草の除去作業

主な調査行程

- 阿寒湖EMCからチュウルイ湾移動
- 調査
- 調査振り返り



除去した水草

## (3) 令和3年度(2021年度)現地検討会(浜中町散布) 2021/10/27

令和3年3月に厚岸霧多布昆布森が国定公園に指定されたことから、指定区域内の浜中町散布を現地検討会の訪問先として検討会を開催した。この年は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により技術委員の参加人数を縮小して行い、新庄久志技術委員長と伊藤大雪委員による調査となった。また後日、参加出来なかった技術委員とも情報を共有するために、調査内容をビデオ撮影し映像資料を残すことにした。



視察場所(浜中町散布地域)

散布地域の特徴や森林環境、課題については以下の通りである。

今回訪れた場所は①藻散布沼、②火散布沼、③丸山森林湖沼公園、④火散布沼東側の半島、⑤丘陵地の5箇所であったが、主に①～③について報告する。

藻散布沼は人為的な影響が少なく水質が良好な状態が保たれているため、水域内にアマモやコアマモの植生を確認した。また、ここは水鳥や渡り鳥の飛来地でもあり、視察日(令和3年10月27日)には、タンチョウやオオハクチョウの姿も確認できた。

火散布沼は藻散布沼より面積が大きく、周辺はハンノキやヨシ等の自然森林、湿地、水域が続く自然度の高い場所である。また、NPO法人霧多布湿原ナショナルトラスト(以下:トラスト)が所有する野鳥観察小屋も設置されており、施設の鍵を借りることにより、一般の訪問者も野鳥を観察することができる。

両沼はアサリやカキ、ウニの漁場でもあり、自然環境が多くの水産資源を支え野生生物と共生している地域である。しかし、国定公園に指定されたことから今後、ツーリストの増加も十分考えられる。このため、人為的な利用の増加による野生生物への影響も考慮し、むしろ保全に重点を置いた対応が求められるが、地域の自然資源に生活を頼る漁業者など、自然と関わる経済活動を行っている住民との連携が大切になる。一方、ツーリストが自然資源を利用する際のローカル・ルールの策定も求められるなどの課題も見えてきた。

丸山森林湖沼公園は火散布沼に隣接しており、主に散歩や山菜採りなどで地域住民に利用されている。トドマツやカツラ、ミズナラなどの森林が周辺の自然と連なっており、シマエナガやワシ類など



野生生物の宝庫でもあることから、ここは、さまざまな自然や生態系を体感できる場所である。湧き水が出ている沢があるほか、奥に進むと津波の避難場所となる高台もあり、自然災害から身を守るための避難場所として、防災対策のため使用できる場所である。

今回訪れた散布地域は自然環境や生態系が維持され、ここを訪れる訪問者にとっても魅力的な場所である。この自然を継続していくためには、環境保全の意識を高め適切な取り組みが必要である。一方近年、土砂の流入で湿地面積が減少しており、元は湿地であった場所が市街地や森林に代わった場所もある。民有地を買い上げているトラストの保全地（火散布沼東側の半島）もあわせて訪れたが、トラスト活動により地域の環境保全を行う取り組みや、エコツアーや地域貢献活動とも連携し、大きな活動に成長し広がりを見せている。また、地域住民自らが主導する活動には支援者が増加してきており、この動きが保全活動の規模を広げ、着実に活動が前進している。

今回の現地検討会で散布地域を訪れたが、自然に囲まれた散布地域の良さを多くの人に知ってもらい、一緒に保全活動に取り組めるよう、イベントの開催などに多くの人が参加できる機会や、人間と自然との距離を縮め共生していく環境を作っていくことが大切である。



藻散布沼



火散布沼



丘陵地からの火散布沼

### 3 調査研究報告書について

令和元年から3年度までの間に開催した技術委員会の調査研究のテーマに基づいた各委員による研究内容の発表や情報交換を行ったほか、一年に一度、現地検討会を開催した。技術委員は、各自の専門分野に応じた見識を他の委員と共有するとともに、あらたな発見を求めテーマの対象に対して精力的かつ貪欲に向き合い、その活動の成果の一端が、ここに報告書としてまとめられた。各委員が専門とする活動のため日々多忙を極める中、原稿を執筆いただき現地検討会等においても指導や知識の共有をいただき、心より感謝申し上げます。

今後、報告書を含め、技術委員によりまとめられた知見や見解を十分活かし、釧路国際ウェットランドセンターにおけるワイズユースの推進や湿地保全に関する普及啓発活動をさらに展開していきたい。

### 4 むすびにかえて

この報告書は令和元年から3年間にわたる技術委員会の発表の集大成として「気候変動とそのモニタリング」、「持続可能な開発と賢明な利用」、「環境教育の普及」の3つのテーマに基づき技術委員がそれぞれ選択し3年間、調査研究した成果を報告書という限りある紙面ではあるが、発表いただいたものである。前回の報告書の作成から技術委員の構成も少し変わり、新しい委員の調査、研究も掲載することができた。コロナ禍の影響により各技術委員においても、調査研究に支障が出たなか、湿地をとりまく人間の活動や社会活動、生態系にかかわる研究など、多彩な発表報告を行っていただいたことに謝辞を送りたい。なお、この調査研究報告書は釧路国際ウェットランドセンターのホームページからダウンロードすることが可能となっているため、過去の調査研修報告書と合わせてご一読していただければ幸いである。



---

釧路国際ウェットランドセンター  
技術委員会調査研究報告書  
「気候変動とそのモニタリング」  
「持続可能な開発と賢明な利用」  
「環境教育の普及」

---

発 行 釧路国際ウェットランドセンター  
085-8505 釧路市黒金町7-5  
メールアドレス: [kiwc@kiwc.net](mailto:kiwc@kiwc.net)  
ホームページ: <http://www.kiwc.net/>

発行日 令和4年3月  
印 刷 藤田印刷株式会社

本紙は再生紙・植物油インキ等を使用しています。